**Министерство просвещения Российской Федерации**

Министерство образования Московской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Подмосковный колледж «Энергия»

# ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа подготовки специалиста среднего звена**

**специальность 15.02.09 Аддитивные технологии**

На базе основного общего образования

**Квалификация (и) выпускника**
Техник - технолог

**Одобрено на заседании педагогического совета:** протокол № 1 от 25.08.2023 г.

**Утверждено Приказом**
*ГАПОУ МО «ПК «Энергия»* приказ № 730-01 от 30.08.2023 г.

Директор _____ / Н.В. Нерсесян

**Согласовано с предприятием-работодателем**
*АО «ВПК «НПО машиностроения»* Начальник отдела подготовки и развития персонала

_____ / Н.И.Кравцов

**2023 год**

РАССМОТРЕНО
на заседании предметной цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин
Протокол № 1
«28» августа 2023г.

РАССМОТРЕНО
на заседании предметной цикловой комиссии циклов ЕН и ОГСЭ дисциплин
Протокол № 1
«28» августа 2023г..

РАССМОТРЕНО
на заседании предметной цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 1
«28» августа 2023г.

РАССМОТРЕНО
на заседании предметной цикловой комиссии профессиональных дисциплин
Протокол № 1
«28» августа 2023г.

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании Методического Совета
Протокол № 2
«30» августа 2023г.

**Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00:**

№ 24 от 25.07.2022
(ред. от 01.09.2022)
_____
*(реквизиты утверждающего документа)*

**Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ:**

114
_____
*(регистрационный номер)*

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022
(ред. от 01.09.2022)
*(реквизиты утверждающего документа)*

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» (Далее ОПОП-П) по специальности среднего профессионального образования (далее – ОПОП-П, ОПОП-П СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.12.2015 № 1506 (ред. от 01.09.2022)

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ОПОП-П содержит обязательную часть образовательной программы для работодателя и предполагает вариативность для сетевой формы реализации образовательной программы.

| | |
|---|---|
| **Организация-работодатель:** | Акционерное общество «Военно-промышленная корпорация «Научно-производственное объединение машиностроения» |
| **Организация-разработчик:** | Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Подмосковный колледж «Энергия» |
| **Экспертные организации:** | |

**Содержание**

**Раздел 1. Общие положения** 6
**Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы** 8
**Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника** 9
**Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы** 10
4.1. Общие компетенции 10
4.2. Профессиональные компетенции 14
**Раздел 5. Структура образовательной программы** 42
5.1. Учебный план 42
5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте) 46
5.3. Календарный учебный график 58
5.4. Рабочая программа воспитания 63
5.5. Календарный план воспитательной работы 63
**Раздел 6. Условия реализации образовательной программы** 63
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы 63
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы 98
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся 100
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся 101
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы 102
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы 102
**Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации** 103
**Раздел 8. Разработчики образовательной программы** 103
**Приложение 1 Модель компетенций выпускника**
**Приложение 2 Программы профессиональных модулей**
Приложение 2.1. Программа профессионального модуля ПМ. 01 «Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели»
Приложение 2.2. Программа профессионального модуля ПМ.02 «Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках)»
Приложение 2.3. Программа профессионального модуля ПМ.03 «Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок»
Приложение 2.4. Программа профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»
Приложение 2.5. Программа профессионального модуля ПМд.05 «Освоение средств 3D моделирования и прототипирования»
**Приложение 3 Программы учебных дисциплин/междисциплинарных модулей**
Приложение 3.1. Программа учебной дисциплины ОГСЭ.01 «Основы философии»
Приложение 3.2. Программа учебной дисциплины ОГСЭ.02 «История»
Приложение 3.3. Программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 «Иностранный язык»
Приложение 3.4. Программа учебной дисциплины ОГСЭ.04 «Физическая культура»
Приложение 3.5. Программа учебной дисциплины ОГСЭ.05 «Основы финансовой грамотности»
Приложение 3.6. Программа учебной дисциплины ЕН.01 «Математика
Приложение 3.7. Программа учебной дисциплины ЕН.03 «Информатика»
Приложение 3.8. Программа учебной дисциплины ОП. 01.01 «Инженерная графика»

Приложение 3.9. Программа учебной дисциплины ОП. 01.02 «Электротехника и электроника»
Приложение 3.10. Программа учебной дисциплины ОП. 01.03 «Техническая механика»
Приложение 3.11. Программа учебной дисциплины ОП. 01.04 «Материаловедение»
Приложение 3.12. Программа учебной дисциплины ОП. 02.05 «Теплотехника»
Приложение 3.13. Программа учебной дисциплины ОП.02.06 «Процессы формообразования в машиностроении»
Приложение 3.14. Программа учебной дисциплины ОП. 02.07 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»
Приложение 3.15. Программа учебной дисциплины ОП.02.08 «Основы мехатроники»
Приложение 3.16. Программа учебной дисциплины ОП.03.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»
Приложение 3.17. Программа учебной дисциплины ОП.03.10 «Охрана труда»
Приложение 3.18. Программа учебной дисциплины ОП.03.11 «Безопасность жизнедеятельности»
Приложение 3.19. Программа учебной дисциплины ОП.04.12 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»
Приложение 3.20. Программа учебной дисциплины ОП.05.13 «Информационные технологии в профессиональной деятельности»
Приложение 3.21. Программа учебной дисциплины ОП. 05.14 «Базовые технологии цифровой экономики»
**Приложение 4 Рабочая программа воспитания**
**Приложение 5 Оценочные материалы для ГИА**

## Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.12.2015 № 1506 (ред. от 01.09.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.01.2016 № 40631) (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности. При разработке образовательной программы учитывают реализацию общеобразовательных дисциплин на протяжении всего срока обучения по образовательной программе.

Для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования блок общеобразовательных дисциплин не учитывается.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

**Общие:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №2 73-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506 (ред. от 01.09.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии» (зарегистрирован в Минюсте России 19.01.2016 № 40631);

- Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 (ред. от 20.12.2022) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.09.2022 № 70167);

- Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

- Приказ Минпросвещения России № 796 от 01 сентября 2022г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального

образования» (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации № 70461 от 11 октября 2022г.);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года № 697н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям»;

- Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 (ред. от 01.06.2021) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 № 29322);

- Приказ Минпросвещения России от 17.05.2022 №336 «Об утверждении перечня профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. №1199 «Об утверждении перечня профессий и специальностей среднего профессионального образования»;

- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 № 74776)

**Со стороны образовательной организации:**

- Распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 «Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

- Письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 № 05–401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

- Устав ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», утвержден Приказом министра образования Московской области 11.01.2017 № 20;

- Положение о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ, полученных в образовательных организациях, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 17.09.2020, № 593-01;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 11.11.2020, № 803-01;

- Положение об организации образовательной деятельности по профессиям и специальностям, реализуемым по ФГОС СПО ТОП -50, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 20.12.2019, № 1045-01;

- Положение о порядке проведения ГИА по программам СПО, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 09.09.2022, № 1016-01;

- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 06.06.2018, № 304-01;

- Положение о дистанционном обучении, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 23.04.2019, № 299-01;

- Положение о порядке перевода, отчисления, восстановления, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 23.04.2019, № 299-01;

- Положение об ускоренном обучении и индивид. плане, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 01.09.2017, № 477-01;

- Положение о правилах внутреннего распорядка, поведения обучающихся и режиме занятий, утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 29.04.2021, № 314-01;

- Положение о выпускной квалификационной работе утверждено Приказом директора ГАПОУ МО «ПК «Энергия» 06.06.2018, № 304-01;

**Со стороны работодателя:**

- Соглашение № 38 от 28.04.2022г. О партнерстве в целях создания и развития образовательно- производственного центра (кластера).

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП-П:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ЛР – личностные результаты;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ОГСЭ – общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл;

ЕН - математический и общий естественнонаучный цикл;

ОП –общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

МДМ – междисциплинарный модуль;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ЦОК – цифровой образовательный контент;

ГИА – государственная итоговая аттестация.

## Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник - технолог

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник - технолог» осваивает общие виды деятельности: ВД.1 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели, ВД.2 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках, ВД3 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок, ВД.4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям, служащих, ВД 5 Быстрое прототипирование, и междисциплинарные модули: МДМ.01 Основы технологии аддитивного производства, МДМ.02 Процесс формообразовании и автоматики, МДМ.03 Контроль и оценка качества аддитивного производства, МДМ.04 Основы экономики и предпринимательской деятельности, МДМ.05 Основы цифровой экономики.

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования по квалификации: Техник - технолог– 4464 академических часа, со сроком обучения 2 года 10 месяцев.

**Раздел 3.Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

3.2. Модель компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы Профессионалитета (Приложение 1).

3.3. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации:

| Наименование видов деятельности | Наименование профессиональных модулей |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ВД.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели | ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели |
| ВД.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства | ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках |
| ВД.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства | ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок |
| ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО) | ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением) |
| *ВД сформированные ОО совместно с работодателем Акционерное общество «Военно-промышленная корпорация «Научно-производственное объединение машиностроения»* | |

| | |
|---|---|
| Освоение средств 3D моделирования и прототипирования | ПМд.05 Освоение средств 3D моделирования и прототипирования |

**Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

4.1. Общие компетенции

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Код | Знания, умения |
|---|---|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | | **Умения:** |
| | | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте |
| | | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части |
| | | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи |
| | | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы |
| | | Уо 01.05 | составлять план действия |
| | | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы |
| | | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| | | Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| | | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и | | **Умения:** |
| | | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации |
| | | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации |
| | | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | | получаемую информацию |
| | | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации |
| | | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска |
| | | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |
| | | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение |
| | | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности различных жизненных ситуациях | | **Умения:** |
| | | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности |
| | | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию |
| | | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования |
| | | Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи |
| | | Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план |
| | | Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования |
| | | Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности |
| | | Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею |
| | | Уо 03.09 | определять источники финансирования |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |
| | | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| | | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| | | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов |
| | | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации |
| | | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | | **Умения:** |
| | | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды |
| | | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | | **Умения:** |
| | | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста; |
| | | Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | | **Умения:** |
| | | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности |
| | | Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей |
| | | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности |
| | | Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого | | **Умения:** |
| | | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности; |
| | | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности |
| | | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности |
| | | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения |
| | | Зо 07.04 | принципы бережливого производства |
| | | Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | | **Умения:** |
| | | Уо 08.01 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей |
| | | Уо 08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности |
| | | Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 08.01 | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека |
| | | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни |
| | | Зо 08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности |
| | | Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (п. 5.1 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796) | | **Умения:** |
| | | Уо 09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы |
| | | Уо 09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы |
| | | Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности |
| | | Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) |
| | | Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| | | | **Знания:** |
| | | Зо 09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы |
| | | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) |
| | | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |
| | | Зо 09.04 | особенности произношения |
| | | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности |
| | | Зо 09.06 | правила делового речевого этикета |

4.2. Профессиональные компетенции

| **Виды деятельности** | **Код и наименование компетенции** | **Код** | **Показатели освоения компетенции** |
|---|---|---|---|
| ВД.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели | ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н 1.1.01 | создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству |
| | | | **Умения:** |
| | | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; |
| | | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; |
| | | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; |
| | | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; |
| | | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; |
| | | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; |
| | | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | | | **Знания:** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н 1.2.01 | непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования |
| | | | **Умения:** |
| | | У 1.2.01 | осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; |
| | | У 1.2.02 | осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; |
| | | У 1.2.03 | моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; |
| | | У 1.2.04 | выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | У 1.2.05 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; |
| | | У 1.2.06 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; |
| | | У 1.2.07 | определять твердость материалов; |
| | | У 1.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации |
| | | У 1.2.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | | У 1.2.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам |
| | | У 1.2.11 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов |
| | | | **Знания:** |
| | | З 1.2.01 | устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; |
| | | З 1.2.02 | требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза |
| | | З 1.2.03 | методы и приемы проекционного черчения; |
| | | З 1.2.04 | классы точности и их обозначение на чертежах; |
| | | З 1.2.05 | правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; |
| | | З 1.2.06 | технику и принципы нанесения размеров; |
| | | З 1.2.07 | типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; |
| | | З 1.2.08 | требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |
| | | З 1.2.09 | основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; |
| | | З 1.2.10 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | | З 1.2.11 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | З 1.2.12 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | З 1.2.13 | технические регламенты; |
| | | З 1.2.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З 1.2.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З 1.2.16 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З 1.2.17 | система допусков и посадок; |
| | | З 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | З 1.2.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З 1.2.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | З 1.2.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | З 1.2.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | З 1.2.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; |
| | | З 1.2.24 | системы управления данными об изделии (системы класса PDM); |
| | | З 1.2.24 | понятие цифрового макета. |
| ВД.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для | ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н 2.1.01 | руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов. |
| | | Н 2.1.02 | управления загрузкой материалов для синтеза; |
| | | Н 2.1.03 | контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения |

| | | | |
|---|---|---|---|
| аддитивного производства | | | (контроля) рабочего цикла аддитивной установки |
| | | Н 2.1.04 | выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки |
| | | | **Умения:** |
| | | У 2.1.01 | выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; |
| | | У 2.1.02 | выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; |
| | | У 2.1.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования |
| | | У 2.1.04 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | | У 2.1.05 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | | У 2.1.06 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | | У 2.1.07 | выбирать средства измерений; |
| | | У 2.1.08 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | | У 2.1.09 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У 2.1.10 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | расчетам; |
| | | У 2.1.11 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | | У 2.1.12 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; |
| | | У 2.1.13 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | | У 2.1.14 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | | У 2.1.15 | проводить инструктаж по технике безопасности. |
| | | У 2.1.16 | защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; |
| | | У 2.1.17 | рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); |
| | | У 2.1.18 | разрабатывать бизнес-план; |
| | | | **Знания:** |
| | | З 2.1.01 | назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; |
| | | З 2.1.02 | технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; |
| | | З 2.1.03 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | | З 2.1.04 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | гидравлической и газообработки; |
| | | З 2.1.05 | литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; |
| | | З 2.1.06 | физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; |
| | | З 2.1.07 | основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; |
| | | З 2.1.08 | способы получения композиционных материалов; |
| | | З 2.1.09 | сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; |
| | | З 2.1.10 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | З 2.1.11 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | З 2.1.12 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | З 2.1.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты; |
| | | З 2.1.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З 2.1.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З 2.1.16 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З 2.1.17 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З 2.1.18 | система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | З 2.1.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З 2.1.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | З 2.1.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | З 2.1.22 | принципы функционирования, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | З 2.1.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации. |
| | | З 2.1.24 | понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; |
| | | З 2.1.25 | основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; |
| | | З 2.1.26 | материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; |
| | | З 2.1.27 | производственная и организационная структура предприятия; |
| | | З 2.1.28 | основы организации работы коллектива исполнителей; |
| | | З 2.1.29 | инструменты дисциплинарной и материальной ответственности; |
| | | З 2.1.30 | права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности; |
| | | З 2.1.31 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | З 2.1.32 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | З 2.1.33 | основы пожарной безопасности; |
| | | З 2.1.34 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; |
| | ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.2.2.01 | контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; |
| | | Н.2.2.02 | контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки |
| | | Н.2.2.03 | руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов. |
| | | | **Умения:** |
| | | У.2.2.01 | определять оптимальные методы контроля качества; |
| | | У.2.2.02 | проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; |
| | | У.2.2.03 | выбирать средства измерений; |
| | | У.2.2.04 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | | У.2.2.05 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.2.2.06 | регулировать функционирование установки; |
| | | У.2.2.07 | корректировать программируемые параметры установки; |
| | | У.2.2.08 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | | У.2.2.09 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | | У.2.2.10 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; |
| | | | **Знания:** |
| | | З.2.2.01 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; |
| | | З.2.2.02 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | З.2.2.03 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | З.2.2.04 | технические регламенты; |
| | | З.2.2.05 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З.2.2.06 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З.2.2.07 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З.2.2.08 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З.2.2.09 | система допусков и посадок; |
| | | З.2.2.10 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | З.2.2.11 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З.2.2.12 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении. |
| | ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.2.3.01 | выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента. |
| | | | **Умения:** |
| | | У.2.3.01 | подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; |
| | | У.2.3.02 | проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; |
| | | У.2.3.03 | определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; |
| | | У.2.3.04 | определять оптимальные методы контроля качества; |
| | | У.2.3.05 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | | У.2.3.06 | определять твердость материалов; |
| | | У.2.3.07 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | | У.2.3.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.2.3.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | расчетам; |
| | | У.2.3.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам |
| | | У.2.3.11 | осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия. |
| | | | **Знания:** |
| | | З.2.3.01 | технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки |
| | | З.2.3.02 | особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; |
| | | З.2.3.03 | особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней |
| | | З.2.3.04 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | | З.2.3.05 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | | З.2.3.06 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З.2.3.07 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З.2.3.08 | система допусков и посадок; |
| | | З.2.3.09 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | З.2.3.10 | методы определения погрешностей |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | измерений; |
| | | З.2.3.11 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | З.2.3.12 | способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; |
| | | З.2.3.13 | особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства. |
| | ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели) | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.2.4.01 | руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов |
| | | Н.2.4.02 | выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. |
| | | | **Умения:** |
| | | У.2.4.01 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | | У.2.4.02 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | | У.2.4.03 | определять твердость материалов; |
| | | У.2.4.04 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | | У.2.4.05 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.2.4.06 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | | У.2.4.07 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | | У.2.4.08 | проектировать операции технологического процесса |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | производства продукции отрасли. |
| | | У.2.4.09 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; |
| | | | **Знания:** |
| | | З.2.4.01 | особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; |
| | | З.2.4.02 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | | З.2.4.03 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | | З.2.4.04 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | З.2.4.05 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | З.2.4.06 | технические регламенты; |
| | | З.2.4.07 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З.2.4.08 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З.2.4.09 | система допусков и посадок; |
| | | З.2.4.10 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | З.2.4.11 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З.2.4.12 | типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; |
| | | З.2.4.13 | методы формообразования в машиностроении; |
| | | З.2.4.14 | понятие технологичности конструкции изделия. |
| ВД.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для | ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.3.1.01 | выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства |
| | | | **Умения:** |
| | | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| аддитивного производства. | | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; |
| | | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; |
| | | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; |
| | | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; |
| | | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; |
| | | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; |
| | | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; |
| | | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; |
| | | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; |
| | | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; |
| | | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; |
| | | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности |
| | | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | несложного технологического оборудования; |
| | | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; |
| | | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; |
| | | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. |
| | | | **Знания:** |
| | | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |
| | | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; |
| | | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| | ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.3.2.01 | осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок |
| | | Н.3.2.02 | использования контрольно-измерительных приборов |
| | | | **Умения:** |
| | | У.3.2.01 | организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; |
| | | У.3.2.02 | осуществлять метрологическую |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | поверку изделий; |
| | | У.3.2.03 | производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; |
| | | У.3.2.04 | читать кинематические схемы; |
| | | У.3.2.05 | определять передаточное отношение; |
| | | У.3.2.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; |
| | | У.3.2.07 | выбирать средства измерений; |
| | | У.3.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.3.2.09 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; |
| | | У.3.2.10 | читать принципиальные электрические схемы устройств; |
| | | У.3.2.11 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | | У.3.2.12 | анализировать электронные схемы; |
| | | У.3.2.13 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | | У.3.2.14 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | | У.3.2.15 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; |
| | | У.3.2.16 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | | У.3.2.17 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | | У.3.2.18 | проводить инструктаж по технике безопасности |
| | | У.3.2.19 | рассчитывать теплообменные процессы; |
| | | У.3.2.20 | производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; |
| | | У.3.2.21 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; |
| | | У.3.2.22 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | У.3.2.23 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; |
| | | У.3.2.24 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; |
| | | У.3.2.25 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; |
| | | У.3.2.26 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. |
| | | | **Знания:** |
| | | З.3.2.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | | З.3.2.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | | З.3.2.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | | З.3.2.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | | З.3.2.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | | З.3.2.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | | З.3.2.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | | З.3.2.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | | З.3.2.09 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | | З.3.2.10 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | | З.3.2.11 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | | З.3.2.12 | виды износа и деформаций деталей |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | и узлов; |
| | | З.3.2.13 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | | З.3.2.14 | назначение и классификацию подшипников; |
| | | З.3.2.15 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | | З.3.2.16 | основные типы смазочных устройств; |
| | | З.3.2.17 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | | З.3.2.18 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | | З.3.2.19 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | З.3.2.20 | технические регламенты; |
| | | З.3.2.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З.3.2.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З.3.2.23 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З.3.2.24 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | | З.3.2.25 | система допусков и посадок; |
| | | З.3.2.26 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З.3.2.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | З.3.2.28 | основы теории электрических машин; |
| | | З.3.2.29 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | З.3.2.30 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | З.3.2.31 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | З.3.2.32 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | | З.3.2.33 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | электротехнических материалов; |
| | | З.3.2.34 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | З.3.2.35 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | З.3.2.36 | основы пожарной безопасности; |
| | | З.3.2.37 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | З.3.2.38 | основные законы теплообмена и термодинамики; |
| | | З.3.2.39 | тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; |
| | | З.3.2.40 | устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; |
| | | З.3.2.41 | закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства |
| | | З.3.2.42 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | З.3.2.43 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | З.3.2.44 | структуру и состав типовых систем мехатроники; |
| | | З.3.2.45 | типы приводов автоматизированного производства |
| | | З.3.2.46 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | З.3.2.47 | структуру и состав типовых систем мехатроники; |
| | | З.3.2.48 | типы приводов автоматизированного производства |
| | ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.3.3.01 | выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования |
| | | | **Умения:** |
| | | У.3.3.01 | прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | регулировку | У.3.3.02 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | | У.3.3.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; |
| | | У.3.3.04 | организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; |
| | | У.3.3.05 | читать кинематические схемы; |
| | | У.3.3.06 | определять передаточное отношение; |
| | | У.3.3.07 | выбирать средства измерений; |
| | | У.3.3.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | | У.3.3.09 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; |
| | | У.3.3.10 | читать принципиальные электрические схемы устройств; |
| | | У.3.3.11 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | | У.3.3.12 | анализировать электронные схемы; |
| | | У.3.3.13 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | | У.3.3.14 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | | У.3.3.15 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; |
| | | У.3.3.16 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | | У.3.3.17 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | | У.3.3.18 | проводить инструктаж по технике безопасности |
| | | | **Знания:** |
| | | З.3.3.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | | З.3.3.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | вспомогательном оборудовании; |
| | | З.3.3.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | | З.3.3.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | | З.3.3.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | | З.3.3.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | | З.3.3.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | | З.3.3.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | | З.3.3.09 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | | З.3.3.10 | основные типы смазочных устройств; |
| | | З.3.3.11 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | | З.3.3.12 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | | З.3.3.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | З.3.3.14 | технические регламенты; |
| | | З.3.3.15 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | З.3.3.16 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | З.3.3.17 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З.3.3.18 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | З.3.3.19 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | З.3.3.20 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | З.3.3.21 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | З.3.3.22 | базовые электронные элементы и схемы; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З.3.3.23 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | З.3.3.24 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | | З.3.3.25 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | З.3.3.26 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | З.3.3.27 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | З.3.3.28 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | З.3.3.29 | основы пожарной безопасности; |
| | | З.3.3.30 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | З.3.3.31 | устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; |
| ***Вид деятельности по запросу работодателя*** | | | |
| ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением) | ПК 4.1. Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках, станках с программным управлением с использованием пульта управления. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.4.1.01 | работы на токарных станках различных конструкций и типов по обработке деталей различной конфигурации; |
| | | Н.4.1.02 | работы на фрезерных станках; |
| | | | **Умения:** |
| | | У.4.1.01 | определять режимы резания по справочнику и паспорту станка; |
| | | У.4.1.02 | рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам обработки по справочникам при разных видах обработки; |
| | | У.4.1.03 | составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; |
| | | | **Знания:** |
| | | З.4.1.01 | основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы |
| | | З.4.1.02 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; |
| | | З.4.1.03 | принцип базирования; |
| | | З.4.1.04 | основные понятия и определения технологических процессов |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | изготовления деталей и режимов обработки; |
| | | З.4.1.05 | назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки; |
| | | З.4.1.06 | наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений; |
| | | З.4.1.07 | порядок оформления технологической документации; |
| | | З.4.1.08 | инструментальные материалы и их выбор для изготовления инструмента; |
| | | З.4.1.09 | общие сведения о проектировании технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки; |
| | | З.4.1.10 | устройство, кинематические схемы и принцип работы металлообрабатывающих станков и станков с программным управлением, и правила их наладки; |
| | ПК 4.2. Осуществлять наладку обслуживаемых станков. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.4.2.01 | наладки фрезерных и токарных станков на различные виды работ; |
| | | Н.4.2.02 | контроля качества выполненных работ |
| | | | **Умения:** |
| | | У.4.2.01 | осуществлять поиск неисправностей и их устранение в механических и электрических системах |
| | | | **Знания:** |
| | | З.4.2.01 | правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной группы и станков с ЧПУ; |
| | | З.4.2.02 | системы программного управления станками и станочными системами; |
| | | З.4.2.03 | правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | | З.4.2.04 | порядок применения контрольно-измерительных инструментов; |
| | | З.4.2.05 | грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | З.4.2.06 | системы программного управления станками; |
| | | З.4.2.07 | правила установки перфолент в считывающее устройство; |
| | | З.4.2.08 | способы возврата программоносителя к первому кадру; |
| | | З.4.2.09 | основные способы подготовки программы; |
| | | З.4.2.10 | порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; |
| | | З.4.2.11 | конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; |
| | | З.4.2.12 | технологический процесс обработки деталей; |
| | | З.4.2.13 | причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения; |
| | | З.4.2.14 | корректировку режимов резания по результатам работы станка; |
| | | З.4.2.15 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка. |
| | ПК 4.3. Проверять качество обработки деталей. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.4.3.01 | определение дефектов обработанных поверхностей простой детали |
| | | Н.4.3.02 | контроль линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей простой детали |
| | | | **Умения:** |
| | | У.4.3.01 | выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали |
| | | У.4.3.02 | применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали |
| | | У.4.3.03 | контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа визуально-тактильными методами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | У.4.3.04 | проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу |
| | | | **Знания:** |
| | | З.4.3.01 | правила чтения технологической и конструкторской документации |
| | | З.4.3.02 | обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей |
| | | З.4.3.03 | система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости |
| | | З.4.3.04 | виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения |
| | | З.4.3.05 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости |
| | | З.4.3.06 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров |
| | | З.4.3.07 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения |

Дополнительная профессиональная компетенция по запросу работодателя Акционерное общество «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения»

| **Виды деятельности** | **Код и наименование компетенции** | **Код** | **Показатели освоения компетенции** |
|---|---|---|---|
| ВД.05 Освоение средств 3D моделирования и прототипированиия | ПК. 5.1 Применять средства 3D моделирования и прототипирования. | | **Практический опыт/навыки:** |
| | | Н.5.1.01 | владение основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D- моделирования: |
| | | Н.5.1.02 | печать с помощью 3D принтера базовых элементов и по чертежам готовых моделей. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Н.5.1.03 | использование 3D-редакторов в соответствии с проектной задачей; |
| | | Н.5.1.04 | конструирование прототипа по заданному реальному объекту; |
| | | Н.5.1.05 | создание простых механизмов; |
| | | | **Умения:** |
| | | У.5.1.01 | применять технологии проектирования в 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов; |
| | | У.5.1.02 | применять работы в среде 3D-моделирования и основные приемы, и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования; |
| | | У.5.1.03 | применять основные приемы создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды; |
| | | У.5.1.04 | читать проектную документацию и требования к проектированию модели |
| | | | **Знания:** |
| | | З.5.1.01 | основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта; |
| | | З.5.1.02 | основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования; |
| | | З.5.1.03 | особенности и отличия основных классов трехмерных моделей; |
| | | З.5.1.04 | методы моделирования предметных областей; |

## Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1.Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

| Индекс | Наименование | Всего | В т.ч. В форме практической подготовки | Объем образовательной программы в академических часах | | | | | | | | ГИА | Рекомендуемый семестр обучения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Теоретические занятия | Лабораторные и практические занятия | Индивидуальный проект | Курсовой проект (работа) | Учебная практика | Производственная практика | Преддипломная практика (производствен | Промежуточная аттестация | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 |
| | **Обязательная часть образовательной программы** | | | | | | | | | | | | |
| **ООД.00** | **Блок общеобразовательных дисциплин (ООД)** | **1476** | **0** | **714** | **646** | **44** | **0** | **0** | **0** | **0** | **72** | | **1,2** |
| ООД.01 | Русский язык | 78 | | 39 | 39 | | | | | | 18 | | 1,2 |
| ООД.02 | Литература | 95 | | 46 | 49 | | | | | | | | 1,2,3 |
| ООД.03 | История | 112 | | 78 | 34 | | | | | | | | 1,2,4 |
| ООД.04 | Обществознание | 78 | | 39 | 39 | | | | | | | | 1,2,5 |
| ООД.05 | География | 78 | | 44 | 34 | | | | | | | | 1,2,6 |
| ООД.06 | Иностранный язык | 78 | | 34 | 44 | | | | | | | | 1,2 |
| ООД.07 | Математика | 234 | | 152 | 82 | | | | | | 36 | | 1,2,3,4 |
| ООД.08 | Информатика | 117 | | 29 | 88 | | | | | | | | 1,2,3,5 |
| ООД.09 | Физическая культура | 78 | | 12 | 66 | | | | | | | | 1,2 |
| ООД.10 | Основы безопасности жизнедеятельности | 78 | | 23 | 55 | | | | | | | | 1,2,3 |
| ООД.11 | Физика | 144 | | 106 | 38 | | | | | | 18 | | 1,2 |
| ООД.12 | Химия | 78 | | 34 | 44 | | | | | | | | 1,2,3 |
| ООД.13 | Биология | 78 | | 44 | 34 | | | | | | | | 1,2,4 |
| ООД.14 | Введение в специальность | 34 | | 34 | | | | | | | | | 1 |
| | Индивидуальный проект (математика) | 44 | | | | 44 | | | | | | | 2 |
| **ПА.00** | **Промежуточная аттестация** | **72** | | | | | | | | | | | **2,4** |
| **ПП.00** | **Профессиональная подготовка** | **2988** | **0** | **1086** | **570** | **0** | **0** | **324** | **504** | **144** | **144** | **216** | |
| **ОГСЭ.00** | **Общий гуманитарный и** | **215** | | **85** | **130** | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **социально-экономический учебный цикл** | | | | | | | | | | | | |
| ОГСЭ.01 | Основы философии | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 3 |
| ОГСЭ.02 | История | 37 | | 27 | 10 | | | | | | | | 3 |
| ОГСЭ.03 | Иностранный язык | 53 | | 3 | 50 | | | | | | | | 3,4,5,6 |
| ОГСЭ.04 | Физическая культура | 53 | | 3 | 50 | | | | | | | | 3,4,5,6 |
| ОГСЭ.05 | *Основы финансовой грамотности* | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 4 |
| **ЕН.00** | **Математический и общий естественнонаучный цикл** | **72** | | **52** | **20** | | | | | | | | |
| ЕН.01 | Математика | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 5 |
| ЕН.02 | Информатика | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 5 |
| **ОПБ.00** | **Обязательный профессиональный блок** | **2197** | **0** | **949** | **420** | **0** | **0** | **324** | **504** | **0** | **144** | **0** | |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** | **629** | **0** | **429** | **200** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **48** | **0** | |
| **МДМ.01** | **Основы технологии адитивного производства** | **189** | **0** | **129** | **60** | | **0** | | **0** | | **0** | | |
| ОП.01.01 | Инженерная графика | 44 | | 34 | 10 | | | | | | | | 2 |
| ОП.01.02 | Электротехника и электроника | 50 | | 30 | 20 | | | | | | | | 2 |
| ОП.01.03 | Техническая механика | 44 | | 34 | 10 | | | | | | | | 2 |
| ОП.01.04 | Материаловедение | 51 | | 31 | 20 | | | | | | | | 2 |
| **МДМ.02** | **Процесс формообразовании и автоматизации** | **192** | **0** | **132** | **60** | | **0** | | **0** | | **48** | | |
| ОП.02.05 | Теплотехника | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 6 |
| ОП.02.06 | Процессы формообразования в машиностроении | 60 | | 40 | 20 | | | | | | 24 | | 4 |
| ОП.02.07 | Системы автоматизированного проектирования технологических процессов | 60 | | 40 | 20 | | | | | | 24 | | 4 |
| ОП.02.08 | Основы мехатроники | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 6 |
| **МДМ.03** | **Контроль и оценка качества адитивного производства** | **140** | **0** | **90** | **50** | | **0** | | **0** | | **0** | | |
| ОП.03.09 | Метрология, стандартизация и сертификация | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 3 |
| ОП.03.10 | Охрана труда | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 2 |
| ОП.03.11 | Безопасность жизнедеятельности | 68 | | 38 | 30 | | | | | | | | 4 |
| **МДМ.04** | **Основы экономики и предпринимательской** | **36** | **0** | **26** | **10** | | **0** | | **0** | | **0** | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **деятельности** | | | | | | | | | | | | |
| ОП.04.12 | Основы организации производства (основы экономики, права и управления) | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 4 |
| **МДМ.05** | **Основы цифровой экономики** | **72** | **0** | **52** | **20** | | **0** | | **0** | | **0** | | |
| ОП.05.13 | Информационные технологии в профессиональной деятельности | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 3 |
| ОП.05.14 | Базовые технологии цифровой экономики | 36 | | 26 | 10 | | | | | | | | 5 |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** | **1568** | **0** | **520** | **220** | **0** | **0** | **324** | **504** | **0** | **96** | **0** | |
| **ПМ.01** | **Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели** | **443** | **0** | **167** | **60** | **0** | **0** | **72** | **144** | **0** | **24** | **0** | |
| МДК.01.01 | Средства оцифровки реальных объектов | 130 | | 100 | 30 | | | | | | | | 2,3,4 |
| МДК.01.02 | Методы создания и корректировки компьютерных моделей | 97 | | 67 | 30 | | | | | | | | 3,4 |
| УП.01 | Учебная практика | 72 | | | | | | 72 | | | | | 2,3 |
| ПП.01 | Производственная практика | 144 | | | | | | | 144 | | | | 4 |
| **ПМ.02** | **Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках** | **467** | **0** | **217** | **70** | **0** | **0** | **72** | **108** | **0** | **18** | **0** | |
| МДК.02.01 | Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий | 119 | | 89 | 30 | | | | | | | | 3,4 |
| МДК.02.02 | Эксплуатация установок для аддитивного производства | 120 | | 90 | 30 | | | | | | | | 3,4 |
| МДК.02.03 | Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий | 48 | | 38 | 10 | | | | | | | | 5 |
| УП.02 | Учебная практика | 72 | | | | | | 72 | | | | | 4,5 |
| ПП.02 | Производственная практика | 108 | | | | | | | 108 | | | | 4,5 |
| **ПМ.03** | **Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок** | **182** | **0** | **44** | **30** | **0** | **0** | **36** | **72** | **0** | **18** | **0** | |
| МДК.03.01 | Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного | 74 | | 44 | 30 | | | | | | | | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | производства | | | | | | | | | | | | |
| УП.03 | Учебная практика | 36 | | | | | | 36 | | | | | 6 |
| ПП.03 | Производственная практика | 72 | | | | | | | 72 | | | | 6 |
| **ПМ.04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 оператор станков с программным управлением)** | **260** | **0** | **50** | **30** | **0** | **0** | **72** | **108** | **0** | **18** | **0** | |
| МДК.04.01 | Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | 80 | | 50 | 30 | | | | | | | | 5 |
| УП.04 | Учебная практика | 72 | | | | | | 72 | | | | | 5 |
| ПП.04 | Производственная практика | 108 | | | | | | | 108 | | | | 5 |
| **ДПБ 1*** | **Дополнительный профессиональный блок Акционерное общество «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения»** | **216** | **0** | **42** | **30** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** | **18** | **0** | **0** |
| **ПП.00** | **Профессиональный цикл** | **216** | **0** | **42** | **30** | **0** | **0** | **144** | **72** | **0** | **17** | **0** | |
| **ПМд.05** | **Освоение средств 3D моделирования и прототипирования** | **216** | **0** | **42** | **30** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** | **18** | **0** | |
| МДК.05.02 | Быстрое прототипирование | 72 | | 42 | 30 | | | | | | | | 5,6 |
| УП.05 | Учебная практика | 72 | | | | | | 72 | | | | | 6 |
| ПП.05 | Производственная практика | 72 | | | | | | | 72 | | | | 6 |
| ПА.00 | Промежуточная аттестация | 144 | | | | | | | | | 144 | | 4,5,6 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | 144 | | | | | | | | | | | 6 |
| ГИА | Государственная итоговая аттестация | 216 | | | | | | | | 144 | | 216 | 6 |
| | **ИТОГО** | **4464** | **0** | **1800** | **1216** | **44** | **0** | **324** | **504** | **144** | **216** | **216** | **1,2** |

5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте)

| № п/п | Содержание практической подготовки (виды работ) | ПМ/ МДК | | Н/ПО, У, З, Уо, Зо | Длительность обучения (в часах) | Семестр обучения | Наименование рабочего места, участка | Ответственный от предприятия (при необходимости) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Код | Название | | | | | |
| 1 | Создание анимации в автоматическом режиме | УП.01 | Учебная практика | Н 1.1.01, Н 1.2.01, У 1.1.01, У1.1.02, У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06, З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, | 3 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 2 | Редактирование кривых Curve Editor | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 3 | Изучение контроллеров анимации. Предварительный просмотр анимации | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 4 | Создание анимации в ручном режиме. Создание анимации страницы книги | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 5 | Изучение RAM Player. Изучение редактора кривых. Подключение звукового сопровождения | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 6 | Изучение деформации Forces (Силы) в системах частиц. Создание анимации взрыва | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 7 | Изучение прямой кинематики | УП.01 | Учебная практика | | 3 | 2 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 8 | Изучение модуля MassFX. Создание анимации «Скачущий шар» | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Создание 3D макета «Неваляшка». Изучение ограничений MassFX constraint | УП.01 | Учебная практика | Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 10 | Настройка параметров глобального освещения. Изучение источника света Omni | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 11 | Изучение источников света Target Spot, Free Spot и Skylight. Наложение текстур на источники света и на тень | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 12 | Создание тени от прозрачной части рюмки. Создание подводной сцены | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 13 | Создание трехточечной системы света Изучение фотометрических источников света | УП.01 | Учебная практика | | 6 | 3 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 14 | Изучение программного обеспечения 3D сканеров Изучение программного обеспечения предприятия для моделирования 3D прототипов | ПП.01 | Производственная практика | Н 1.1.01, Н 1.2.01, У 1.1.01, У1.1.02, У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06, З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 15 | Изучение специфики сборки 3D сканеров предприятия Сканирование на производственных 3D | ПП.01 | Производственная практика | | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | сканерах | | | Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | | |
| 16 | Создание в программном обеспечение предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики | ПП.01 | Производственная практика | | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 17 | Работы по резервному копированию ИР и управлять доступом к данным для пользователей ИР | ПП.01 | Производственная практика | | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 18 | Реализация мероприятий по продвижению веб-приложений в сети Интернет. | ПП.01 | Производственная практика | | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 19 | Регистрировать и обрабатывать запросы заказчика в службе технической поддержки | ПП.01 | Производственная практика | | 24 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 20 | Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления | УП.02 | Учебная практика | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 | 7 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 21 | Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение AutoCad | УП.02 | Учебная практика | | 8 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 22 | Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение 3DS MAX | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 23 | Исправление ошибок полученных при 3D | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 4 | Лаборатория аддитивных | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | моделировании | | | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | технологий | |
| 24 | Конвертирование полученных моделей в STL формат | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 25 | Подготовка к печати 3D моделей | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 26 | Печать моделей на 3D принтере | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 27 | Ручная (финишная) обработка полученных моделей | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 28 | Сборка 3D принтера из полученных моделей | УП.02 | Учебная практика | | 8 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 29 | Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера | УП.02 | Учебная практика | | 7 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 30 | Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на фрезерных станках с ЧПУ | ПП.02 | Производственная практика | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, | 12 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 31 | Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на токарных станках с ЧПУ | ПП.02 | Производственная практика | | 12 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 32 | Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных | ПП.02 | Производственная практика | | 12 | 4 | Лаборатория аддитивных технологий | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | посредством аддитивных технологий, на гидроабразивных установках | | | Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | | |
| 33 | Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, с помощью ручного инструмента | ПП.02 | Производственная практика | | 8 | 5 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 34 | Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, | ПП.02 | Производственная практика | | 11 | | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 35 | Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с расточных станков | ПП.02 | Производственная практика | | 11 | | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 36 | Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием расточных станков и ручного инструмента; | ПП.02 | Производственная практика | | 11 | | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 37 | Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных станках с ЧПУ | ПП.02 | Производственная практика | | 11 | | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 38 | Выполнения работ по доводке изделий, | ПП.02 | Производственная | | 10 | | Лаборатория аддитивных | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | полученных посредством аддитивных технологий на токарных станках с ЧПУ | | практика | | | | технологий | |
| 39 | Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию<br>- с применением ручного измерительного инструмента<br>- с применением систем бесконтактной оцифровки | ПП.02 | Производственная практика | | 10 | | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 40 | Диагностики 3D принтера | УП.03 | Учебная практика | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 41 | Диагностика 3D сканера | УП.03 | Учебная практика | | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 42 | Профилактика 3D принтера | УП.03 | Учебная практика | | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 43 | Профилактика 3D сканера | УП.03 | Учебная практика | | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 44 | Замена шаговых двигателей 3D принтера | УП.03 | Учебная практика | | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 45 | Ремонт экструдера<br>Замена лазера 3D сканера | УП.03 | Учебная практика | | 6 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3.3.1.25, 3.3.1.26, 3.3.1.27, 3.3.1.28<br>3.3.1.29, 3.3.1.30, 3.3.1.31, 3.3.1.32<br>3.3.1.33, 3.3.1.34, 3.3.1.35, 3.3.1.36<br>3.3.1.37, 3.3.138, 3.3.1.39, 3.3.1.40<br>3.3.1.41, 3.3.1.42, 3.3.1.43, 3.3.1.44<br>3.3.1.45, 3.3.1.46, 3.3.1.47, 3.3.2.01<br>3.3.2.02, 3.3.2.03, 3.3.2.04, 3.3.2.05<br>3.3.2.06, 3.3.2.07, 3.3.2.08, 3.3.2.09<br>3.3.2.10, 3.3.2.11, 3.3.2.12, 3.3.2.13<br>3.3.2.14, 3.3.2.15, 3.3.2.16, 3.3.2.17<br>3.3.2.18, 3.3.2.19, 3.3.2.20, 3.3.2.21<br>3.3.2.22, 3.3.2.23, 3.3.2.24, 3.3.2.25<br>3.3.2.26, 3.3.2.27, 3.3.2.28, 3.3.2.29<br>3.3.2.30, 3.3.2.31, 3.3.2.32, 3.3.2.33<br>3.3.2.34, 3.3.2.35, 3.3.2.36, 3.3.2.37<br>3.3.2.38, 3.3.2.39, 3.3.2.40, 3.3.2.41<br>3.3.2.42, 3.3.2.43, 3.3.2.44, 3.3.2.45<br>3.3.2.46, 3.3.2.47, 3.3.2.48, 3.3.3.01<br>3.3.3.02, 3.3.3.03, 3.3.3.04, 3.3.3.05<br>3.3.3.06, 3.3.3.07, 3.3.3.08, 3.3.3.09<br>3.3.3.10, 3.3.3.11, 3.3.3.12, 3.3.3.13<br>3.3.3.14, 3.3.3.15, 3.3.3.16, 3.3.3.17<br>3.3.3.18, 3.3.3.19, 3.3.3.20, 3.3.3.21<br>3.3.3.22, 3.3.3.23, 3.3.3.24, 3.3.3.25<br>3.3.3.26, 3.3.3.27, 3.3.3.28, 3.3.3.29<br>3.3.3.30, 3.3.3.31<br>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03,<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06,<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01,<br>Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01,<br>Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02,<br>Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | | |
| 46 | Создание деталей заменителей для 3D принтера в AutoCad | ПП.03 | Производственная практика | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01 У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04 У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12 У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16 У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24 У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04 У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08 У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12 У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16 У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20 У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24 У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02 У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06 У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10 У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14 У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18 З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04 З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08 З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16 З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20 З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28 З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32 З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40 З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44 З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01 З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05 | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 47 | Печать моделей деталей заменителей | ПП.03 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 48 | Доводка и установка деталей заменителей | ПП.03 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 49 | Регулировка лазеров | ПП.03 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 50 | Программирование контроллера G-кодом Настройка в программном обеспечение Marlin Тестирование контроллера | ПП.03 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 51 | Составление паспорта основного оборудования. Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования Составление и заполнение ремонтного журнала | ПП.03 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Составление ведомости дефектов | | | З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31<br>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03,<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06,<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01,<br>Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01,<br>Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02,<br>Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05,<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04,<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02,<br>Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02<br>Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03,<br>Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02,<br>Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | Составление расчетно-технологической карты и карты наладки станка с ЧПУ<br>Наладка станка на обработку вала | УП.04 | Учебная практика | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07<br>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03,<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06,<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01,<br>Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01,<br>Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02,<br>Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02,<br>Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05,<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04,<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02,<br>Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02<br>Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03,<br>Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02,<br>Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | 18 | 5 | Механический участок | |
| 53 | Центрование, сверление, зенкерование на токарных станках с ЧПУ<br>Развертывание отверстий на токарных станках с ЧПУ<br>Растачивание сквозных, глухих конических отверстий на токарных станках с ЧПУ | УП.04 | Учебная практика | | 18 | 5 | Механический участок | |
| 54 | Построение системы координат токарного станка с ЧПУ<br>Составление программы на резьбовое движение, наладка станка на резьбовую деталь | УП.04 | Учебная практика | | 18 | 5 | Механический участок | |
| 55 | Нарезание наружной резьбы резцом на токарных станках с ЧПУ. Нарезание трапециидальной резьбы резцом на токарных станках с ЧПУ | УП.04 | Учебная практика | | 18 | 5 | Механический участок | |
| 56 | Объемное моделирование в системе ADEM/CAD/CAM для станков с ЧПУ | ПП.04 | Производственная практика | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 | 21 | 5 | Механический участок | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57 | Программирование паузы, остановы выдержки времени, корректировка в процессе выполнения управляющей программы, удаление и копирование файлов | ПП.04 | Производственная практика | З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | 21 | 5 | Механический участок | |
| 58 | Разработка управляющей программы в системе ADEM/CAD/CAM для фрезерного станка ЧПУ | ПП.04 | Производственная практика | | 22 | 5 | Механический участок | |
| 59 | Разработка управляющей программы в системе ADEM/CAD/CAM для токарного станка ЧПУ | ПП.04 | Производственная практика | | 22 | 5 | Механический участок | |
| 60 | Точные построения, работа со слоями, текстом, обработка объемного материала, наладка станка с ЧПУ | ПП.04 | Производственная практика | | 22 | 5 | Механический участок | |
| 61 | Изучение инструмента Axure RP и генерирование HTML в удобную форму документации | УП.05 | Учебная практика | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04 Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03 У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03 З.5.1.04 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, | 24 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 62 | Изучение системы Balsamiq Mockups и стилизация представленных продуктов под скетчи | УП.05 | Учебная практика | | 24 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 63 | Изучение инструмента Coutline и Dreamweaver, | УП.05 | Учебная практика | | 24 | 6 | Лаборатория аддитивных | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | и применение в комплексном программировании многоуровневых систем. | | | Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | | | технологий | |
| 64 | Быстрое прототипирование посредством стереолитографии | ПП.05 | Производственная практика | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04 Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03 У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03 З.5.1.04 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 06.01, Уо 06.02, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 07.01, Уо 07.02, Уо 07.03, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02, Зо 06.01, Зо 06.02 Зо 06.03, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03, Зо 07.04, Зо 07.05, Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03, Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 65 | Селективное спекание. Это технология SLS, | ПП.05 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 66 | Выбор метода быстрого прототипирования и изготовления отливки для детали «Корпус» | ПП.05 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 67 | Получение математической 3-мерной (3D) модели изделия | ПП.05 | Производственная практика | | 12 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |
| 68 | Изготовление прототипа изделия одним из методов. | ПП.05 | Производственная практика | | 24 | 6 | Лаборатория аддитивных технологий | |

**План обучения на рабочем месте** содержит тематический и календарный план-график практической подготовки среднего профессионального образования и служит основой для составления и дальнейшего обучения по плану выполнения работ на предприятии

## 5.3. Календарный учебный график

5.3.1. По программе подготовки специалистов среднего звена

1 курс

| Индекс | Компоненты программы | Сентябрь | | | | 29.IX - 5.X | Октябрь | | | 27.X - 2.XI | Ноябрь | | | | Декабрь | | | | 29.XII - 4.I | Январь | | | 26.I - 1.II | Февраль | | | 23.II - 1.III | Март | | | 30.III - 5.IV | Апрель | | | 27.IV - 3.V | Май | | | | Июнь | | | | 29.VI - 5.VII | Всего часов | 1 семестр | 2 семестр |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | | 6 12 | 13 19 | 20 26 | | 3 9 | 10 16 | 17 23 | 24 30 | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | | 5 11 | 12 18 | 19 25 | | 2 8 | 9 15 | 16 22 | | 2 8 | 9 15 | 16 22 | 23 29 | | 6 12 | 13 19 | 20 26 | | 4 10 | 11 17 | 18 24 | 25 31 | | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | | | | |
| | | Номера календарных недель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | |
| | | Порядковые номера недель учебного года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | | | |
| ООД.01 | Русский язык | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | 78 | 34 | 44 |
| ООД.02 | Литература | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 73 | 51 | 22 |
| ООД.03 | История | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 90 | 68 | 22 |
| ООД.04 | Обществознание | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 56 | 34 | 22 |
| ООД.05 | География | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 56 | 34 | 22 |
| ООД.06 | Иностранный язык | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | 78 | 34 | 44 |
| ООД.07 | Математика | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | 146 | 102 | 44 |
| ООД.08 | Информатика | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 73 | 51 | 22 |
| ООД.09 | Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | 78 | 34 | 44 |
| ООД.10 | Основы безопасности жизнедеятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 56 | 34 | 22 |
| ООД.11 | Физика | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | :: | = | 144 | 34 | 110 |
| ООД.12 | Химия | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 56 | 34 | 22 |
| ООД.13 | Биология | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 56 | 34 | 22 |
| ООД.14 | Введение в специальность | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | 34 | 34 | 0 |
| ОП.01.01 | Инженерная графика | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | 44 | 44 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОП.01.02 | Электротехника и электроника | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | 50 | 50 | 0 |
| ОП.01.03 | Техническая механика | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | 44 | 44 | 0 |
| ОП.01.04 | Материаловедение | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | 51 | 51 | 0 |
| ОП.03.10 | Охрана труда | | | | | | | | | | | | | | | | | | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | 37 | 0 | 37 |
| МДК.01.01 | Средства оцифровки реальных объектов | | | | | | | | | | | | | | | | | | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 36 | :: | = | 61 | 0 | 61 |

2 курс

| Индекс | Компоненты программы | Сентябрь | | | | | Октябрь | | | | Ноябрь | | | | Декабрь | | | | | Январь | | | | Февраль | | | | Март | | | | | Апрель | | | | Май | | | | Июнь | | | | | Всего часов | 1 семестр | 2 семестр |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | 29.IX - 5.X | 6 12 | 13 19 | 20 26 | 27.X - 2.XI | 3 9 | 10 16 | 17 23 | 24 30 | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | 29.XII - 4.I | 5 11 | 12 18 | 19 25 | 26.I - 1.II | 2 8 | 9 15 | 16 22 | 23.II - 1.III | 2 8 | 9 15 | 16 22 | 23 29 | 30.III - 5.IV | 6 12 | 13 19 | 20 26 | 27.IV - 3.V | 4 10 | 11 17 | 18 24 | 25 31 | 1 7 | 8 14 | 15 21 | 22 28 | 29.VI - 5.VII | | | |
| | | Номера календарных недель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | |
| | | Порядковые номера недель учебного года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | | | |
| ООД.02 | Литература | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.03 | История | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.04 | Обществознание | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.05 | География | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.07 | Математика | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | :: | :: | :: | 82 | 46 | 36 |
| ООД.08 | Информатика | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | :: | :: | :: | 44 | 26 | 18 |
| ООД.10 | Основы безопасности жизнедеятельности | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.11 | Физика | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |
| ООД.12 | Химия | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 22 | 22 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОГСЭ.01 | Основы философии | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 36 | 36 | 0 |
| ОГСЭ.02 | История | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 37 | 37 | 0 |
| ОГСЭ.03 | Иностранный язык | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | = | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 28 | 16 | 12 |
| ОГСЭ.04 | Физическая культура | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | :: | = | = | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | :: | :: | :: | 28 | 16 | 12 |
| ОП.02.06 | Процессы формообразования в машиностроении | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | :: | :: | :: | 60 | 0 | 60 |
| ОП.02.07 | Системы автоматизированного проектирования технологических процессов | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | :: | :: | :: | 60 | 0 | 60 |
| ОП.03.09 | Метрология, стандартизация и сертификация | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 36 | 36 | 0 |
| ОП.03.11 | Безопасность жизнедеятельности | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | :: | :: | :: | 68 | 0 | 68 |
| ОП.04.12 | Основы организации производства (основы экономики, права и управления) | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | :: | :: | :: | 36 | 0 | 36 |
| ОП.05.13 | Информационные технологии в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 36 | 36 | 0 |
| МДК.01.01 | Средства оцифровки реальных объектов | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | :: | = | = | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | :: | :: | :: | 69 | 45 | 24 |
| МДК.01.02 | Методы создания и корректировки компьютерных моделей | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | :: | = | = | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | :: | :: | :: | 97 | 24 | 73 |
| УП.01 | Учебная практика | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | :: | :: | 36 | 36 | 0 |
| ПП.01 | Производственная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 36 | 36 | | | | | | 144 | 0 | 144 |
| МДК.02.01 | Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | :: | = | = | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | 119 | 65 | 54 |
| МДК.02.02 | Эксплуатация установок для аддитивного производства | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | :: | = | = | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | 120 | 33 | 87 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| УП.02 | Учебная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | | | | | 36 | 0 | 36 |
| ПП.02 | Производственная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | | | | 36 | 0 | 36 |

| 3 курс | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс** | **Компоненты программы** | **Сентябрь** | | | | **29.IX - 5.X** | **Октябрь** | | | **27.X - 2.XI** | **Ноябрь** | | | | **Декабрь** | | | | **29.XII - 4.I** | **Январь** | | | **26.I - 1.II** | **Февраль** | | | **23.II - 1.III** | **Март** | | | | **30.III - 5.IV** | **Апрель** | | | **27.IV - 3.V** | **Май** | | | | **Июнь** | | | | **29.VI - 5.VII** | Всего часов | 1 семестр | 2 семестр |
| | | **1** | **8** | **15** | **22** | | **6** | **13** | **20** | | **3** | **10** | **17** | **24** | **1** | **8** | **15** | **22** | | **5** | **12** | **19** | | **2** | 9 | **16** | | **2** | **9** | **16** | **23** | | **6** | **13** | **20** | | **4** | **11** | **18** | **25** | **1** | **8** | **15** | **22** | | | | |
| | | **7** | **14** | **21** | **28** | | **12** | **19** | **26** | | **9** | **16** | **23** | **30** | **7** | **14** | **21** | **28** | | **11** | **18** | **25** | | **8** | 15 | **22** | | **8** | **15** | **22** | **29** | | **12** | **19** | **26** | | **10** | **17** | **24** | **31** | **7** | **14** | **21** | **28** | | | | |
| | | **Номера календарных недель** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | |
| | | **Порядковые номера недель учебного года** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | | | |
| ОГСЭ.03 | Иностранный язык | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | :: | = | = | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 25 | 8 | 17 |
| ОГСЭ.04 | Физическая культура | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | :: | = | = | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 25 | 8 | 17 |
| ЕН.01 | Математика | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 0 |
| ЕН.02 | Информатика | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 0 |
| ОП.02.05 | Теплотехника | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | | 36 |
| ОП.02.08 | Основы мехатроники | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 0 | 36 |
| ОП.05.14 | Базовые технологии цифровой экономики | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 0 |
| МДК.02.03 | Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 48 | 48 | 0 |
| УП.02 | Учебная практика | | | | | | | | | 36 | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 0 |
| ПП.02 | Производственная практика | | | | | | | | | | 36 | 36 | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 72 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| МДК.03.01 | Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 74 | 0 | 74 |
| УП.03 | Учебная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | 36 | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 36 | 0 | 36 |
| ПП.03 | Производственная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | 36 | 36 | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 0 | 72 |
| МДК.04.01 | Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 80 | 80 | 0 |
| УП.04 | Учебная практика | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 72 | 0 |
| ПП.04 | Производственная практика | | | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 36 | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 108 | 108 | 0 |
| МДК.05.02 | Быстрое прототипирование | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | :: | = | = | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 36 | 36 |
| УП.05 | Учебная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | 36 | 36 | | | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 0 | 72 |
| ПП.05 | Производственная практика | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | :: | | | | | | | | | | | | 72 | 0 | 72 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 36 | 36 | | | | | | | | 144 | 0 | 144 |
| ГИА | Государственная итоговая аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | :: | = | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | | 216 | 0 | 216 |

5.4. Рабочая программа воспитания

5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

– формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;

– организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;

– формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;

– усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.4.2. Рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

5.5. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

**Раздел 6. Условия реализации образовательной программы**

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования стандартов.

**Перечень специальных помещений**
**Кабинеты:**

- Социально-экономических и гуманитарных дисциплин;
- Иностранного языка;
- Математики;
- Информатики;
- Инженерной графики;
-Электротехники и электроники;
-Мехатроники и автоматизации;
-Технологии машиностроения;

-Безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

**Лаборатории:**
-Технической механики;
-Материаловедения;
-Метрологии и стандартизации;
-Бесконтактной оцифровки;

**Мастерские:**
- Слесарная мастерская
- Участок аддитивных установок
- Участок механообработки

**Спортивный комплекс**
- спортивный зал;
- стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы.

**Залы:**
– библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;
– актовый зал.

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ОПОП -П перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Социально-экономических и гуманитарных дисциплин»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, | Цвет: БУК |

| | | |
|---|---|---|
| | прямой, для учебных пособий | Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 х 1080, 1080р, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Иностранного языка».

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6x2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200x1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| 9 | Лингафонное оборудование | Программно-аппаратный комплекс, позволяющий улучшить процесс обучения иностранным языкам. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |

| | | |
|---|---|---|
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Математики»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Информатики»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6x2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 х 1080, 1080р, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Инженерной графики»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 х 1080, 1080р, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой | из расчета на 25 чел. |

| | | |
|---|---|---|
| | работы по основным темам программы | |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| 5 | Образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения | Изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;<br>Размеры и другие параметры, и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;<br>Номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные, установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры. |
| 6 | Объемные модели геометрических фигур | Призма, пирамида, конус, цилиндр, шар, тор, правильные многогранники |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Электротехники и электроники».

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует |

| | | |
|---|---|---|
| | | положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |
| 3 | Комплект оборудования «Электростатика» | Набор предназначен для проведения лабораторных опытов по электростатике |
| 4 | Комплект оборудования «Основы электрических цепей» | Набор «Основы электрических цепей» предназначен для использования в проведении лабораторных работ по разделу «Электротехника». |
| 5 | Комплект оборудования «Электромагнетизм и индукция» | Набор «Электромагнетизм и индукция» создан для использования в условиях типового кабинета физики при проведении лабораторных работ по разделу «Электротехника». |
| 6 | Комплект оборудования «Электростатическое поле» | Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "Электричество и магнетизм". Установка позволяет изучить метод моделирования электростатического поля, электростатические поля заряженных тел, характеристики электростатического поля. |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные | Методические рекомендации основаны на нормативных |

| | | |
|---|---|---|
| | образовательные ресурсы | документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Мехатроники и автоматизации»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| 5 | Электронные лаборатории | Предназначены для изучения базовых узлов и принципов построения автоматических линий и мехатронных систем. |
| 6 | Мехатронные станции | Предназначены для реализации заданного движения. |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Технологии машиностроения»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6x2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200x1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению |

| | | |
|---|---|---|
| | | ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |
| 3 | Универсальные приборы | Угломеры ЛМГ, шаблоны, линейные шкалы, шаблоны – угломеры, штангенциркули, микрометры. |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| 5 | Наглядные пособия: режущий инструмент | Токарные и строгальные резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, метчики, плашки, резьбовые фрезы, резьбонарезные головки, накатные ролики, протяжки, шеверы, абразивный инструмент |
| **Дополнительное оборудование** | | |

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда».

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| 2 | Макет 5,45-мм автомата Калашникова | Макет автомата Калашникова АК-74М, складной приклад полностью соответствует функционалу своего боевого прототипа, доступна полная его разборка-сборка, в том числе и разборка УСМ. оригинальный ствол заменен на декоративный элемент;<br>оригинальный патронник заменен на декоративный;<br>личина затвора подрезана;<br>удалены боевые упоры;<br>удалена функция автоогня.<br>Затвор, УСМ и предохранитель-переводчик огня у данного макета полностью функционируют. В комплекте идет макет магазина, не предназначенный для его снаряжения патронами. УСМ автомата щелкает, затвор и предохранитель двигаются так же, как и в оригинале. ММГ АК-74М изготовлен из стали и пластика, и отличается хорошим качеством и долговечностью благодаря специальному покрытию от коррозии. Весит автомат 3,3 кг, его длина с разложенным прикладом составляет 0,94 м. |
| 3 | Средства индивидуальной защиты | (ГДЗК) ГДЗК (газодымозащитный комплект; самоспасатель фильтрующего типа) – это самоспасатель одноразового использования, предназначенный для защиты органов дыхания и головы человека от химических веществ, пыли, продуктов горения при выходе из зон пожаров и техногенных ЧС. |
| 4 | Противогаз ГП-5 | Гражданский противогаз модель 5 или ГП-5 — фильтрующее средство индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и кожи лица человека. |
| 5 | Общевойсковой защитный комплект | ОЗК – это средство индивидуальной защиты, предназначенное для защиты человека от отравляющих веществ, биологических средств и радиоактивной пыли. ОЗК используется совместно с респиратором или противогазом. В комплект защитного плаща ОП-1М (рис. 1.) входят: плащ, чехол для плаща, держатели плаща (2 шт.), шпеньки (19 шт.), закрепки (4 шт.). Шпеньки и закрепки для каждого плаща упакованы в мешочек из марли. |
| 6 | Респиратор | Полумаска, фильтрующая изготовлена из пенополиуретана, пластика, резины, силикона, пленки ПВД и алюминиевой ленты. Служит для защиты органов |

| | | |
|---|---|---|
| | | дыхания человека от различных видов аэрозолей (пыли, туманов и дымов) животного, металлургического и минерального происхождения. |
| 7 | Тренажер для отработки сердечно- легочной реанимации «Гоша-6» | Робот-тренажер предназначен для обучения навыкам сердечно-легочной реанимации с включённой индикацией правильных действий, а так же определения коматозного состояния у пострадавшего и выбора правильного алгоритма оказания первой помощи. |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ , SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5. | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6. | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7. | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Источник бесперебойного питания | ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009<br>Тип: ГОСТ Р МЭК<br>Название: Источники бесперебойного питания (ИБП). |
| 2. | Документ-камера | Разрешение: 1920 х 1080, 1080р, фокусировка: авто / ручная |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Набор плакатов и | Уголок гражданской обороны |

| | | |
|---|---|---|
| | электронные издания: Организационная структура Вооруженных Сил Российской Федерации, Ордена России, Воинские звания и знаки различия и др. | Стенд «Действия населения при чрезвычайных ситуациях» Стенд «Новейшие средства защиты органов дыхания» |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| 5 | Огнетушители учебные | Порошковые или углекислотные, объемом от 3 л |
| **Дополнительное оборудование** | | |

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

«Библиотека»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол библиотекаря | Материал: ДСП (толщина 16 мм)<br>Покрытие: меламин, кромка ПВХ<br>Цвет: ольха / клен<br>Размер: 1150 х 600 х 750 |
| 2. | Кресло библиотекаря | Материал обивки: ткань<br>Цвет обивки: коричневый<br>Максимальная нагрузка: до 90 кг<br>Тип механизма: "перманент-контакт" с регулировкой угла наклона спинки<br>Крестовина (пятилучие): пластик<br>Подлокотники: пластик<br>Минимальная высота кресла: 970 мм<br>Максимальная высота кресла: 1070 мм<br>Ширина кресла: 560 мм<br>Минимальная высота до сиденья: 390 мм<br>Максимальная высота до сиденья: 520 мм<br>Сиденье ширина: 470 мм<br>Сиденье глубина: 450 мм<br>Спинка ширина: 430 мм<br>Спинка высота: 570 мм |
| 3. | Стеллажи библиотечные | Высота стеллажа 1000<br>Глубина стеллажа 600 мм<br>Длина полки стеллажа 1200 мм Максимальная распределенная нагрузка на полку 100 кг<br>Максимальная нагрузка на секцию стеллажа 1000 кг<br>Тип покрытия порошковый полимер |
| 4. | Шкаф, закрытый для хранения учебного оборудования | Ширина- 74 см<br>Глубина - 39 см<br>Высота- 205 см |
| 5. | Шкаф для газет и журналов | Размеры: 760х558х1318 мм. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Материал: металл, |
| 6. | Стол для выдачи пособий | Длина - 1 200 мм<br>Ширина - 620 мм<br>Высота - 760 (900) мм<br>Глубина полки - 224 мм<br>Материал корпуса - Ламинированная ДСП |
| 7 | Шкаф для читательских формуляров | Длина - 430 мм<br>Ширина - 490 мм<br>Высота - 1 150 мм<br>Размер ячейки (ШхВхГ) - 104х106х434 мм<br>Материал корпуса - Ламинированная ДСП |
| 8 | Каталожный шкаф | Универсальный каталожный шкаф, 8 ящиков для формуляров, 1000х450х800 мм<br>Шкаф каталожный 8 ящиков - из ЛДСП толщиной 16 мм. Толщина кромки ЛДСП - 0.4 или 2 мм. Внешние размеры (Ш*Г*В) - 1000*450*800 мм. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Информационный стенд | Стенд информации размером 480х3х800 мм с карманами А4 пл. верт. 3 шт, с перекидной системой А4 на 10 карманов |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Документ-камера | Разрешение: 1920 х 1080, 1080р, фокусировка: авто / ручная |

«Читальный зал»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Стеллаж открытый многосекционный, прямой, для учебных пособий | Размер: 1120х350х1850 мм<br>Материал: ЛДСП<br>Толщина: 16 мм<br>Кромка ПВХ: 0,45 мм<br>Цвет: Белый<br>Количество секций: 15 |
| 2. | Шкаф закрытый, со стеклом, прямой, для журналов, каталожный, формулярный | Ширина- 74 см<br>Глубина - 39 см<br>Высота- 205 см |
| 3. | Читательский стол двухместный | Материалы:<br>ЛДСП 16 мм,<br>столешница - 25мм,<br>кромка ПВХ 2мм на видимые части<br>Размер (мм): |

| | | |
|---|---|---|
| | | 1780x700x1250 |
| 4. | Персональный компьютер | 6x2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 5. | Стол ученический | Стол ученический двухместный, нерегулируемый по высоте.<br>ГОСТ 5994-93 «Парты<br>Металлический каркас – сварной, из труб 25х25х1,5;<br>Покрытие – ДСП;<br>Габаритные размеры парты (ШхГхВ), мм: 1300х509х726<br>Размеры столешницы, мм: 1300х500 |
| 6. | Стул ученический | Не регулируется по высоте.<br>Габариты зависят от ростовки.<br>Габариты максимальные Р6: 430 х 380 х 800 мм.<br>Масса: Р2 – 4,05, Р3 – 4,09, Р4 – 4,13, Р5 – 4,17, Р6 – 4,21 кг.<br>Сиденье: ЛДСП класса эмиссии Е1 древесных текстур, толщина ЛДСП 16 мм., края имеют закругленности радиусом 30 мм., поверхность столещни для удобства может быть обработана химовлагостойким пластиком толщиной в 1 мм. Каркас: |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Информационный стенд | Стенд информации размером 480х3х800 мм с карманами А4 пл. верт. 3 шт, с перекидной системой А4 на 10 карманов |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6x2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Документ-камера | Разрешение: 1920 x 1080, 1080p, фокусировка: авто / ручная |

«Актовый зал»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Посадочные места - 180 | Кресла мягкие раскладные с подлокотниками |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Звуковая аппаратура (колонки, микшерный пульт, радиомикрофоны, проектор) | Предназначены для воспроизведения звуковых файлов и усиления звука при выступлениях |
| 2 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Лаборатория «Технической механики»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Испытательные машины | Применяются для проверки сырьевых материалов или готовых изделий на прочность, твердость или ползучесть, а также - на устойчивость к растяжению, сжатию, износу, деформации, статической усталости, трению и другим видам воздействия. |
| 2 | Верстак слесарный | Рабочий стол для обработки вручную изделий из металла, дерева и других материалов. |
| 3 | Модели механических | Устройство для передачи механического движения от |

| | | |
|---|---|---|
| | передач | двигателя к исполнительным органам машины. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Лабораторные стенды по технической механике | Предназначен для проведения демонстрационных опытов при изучении раздела «Сопротивление материалов» курса технической механики |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Лаборатория «Материаловедения»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Микроскоп металлографический | Прибор для наблюдения и фотографирования структуры металлов и сплавов, использующий свет, отражённый от зеркальной поверхности непрозрачного объекта – шлифа. |
| 2. | Цифровая камера для микроскопа | Современные устройства, которые позволяют запечатлеть микромир в деталях. |
| 3. | Шлифовально-полировальный станок | Разновидность камнеобрабатывающего оборудования, предназначенного для выполнения процессов шлифовки и полировки камня. |
| 4. | Весы лабораторные | Прибор, который измеряет массу грузов с минимальной погрешностью. |
| 5. | Разрывная машина для определения механических характеристик материала | Испытательная машина, предназначенная для проведения статических испытаний и определения физических свойств материалов на осевое растяжение, сжатие, изгиб в рамках технических возможностей машины.<br>Основными частями машины являются нагружающее устройство (гидравлическое, механическое) и измерительные приборы. |
| 6. | Цифровой твердомер | Инструмент для измерения твердости различных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжной шкаф. | Вентиляционное устройство, предназначенное для ограничения воздействия опасных или токсичных паров, паров или пыли. |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2 | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| 5 | Стенд для испытания образцов на прочность | Лабораторное оборудование, которое предназначено для специальных, контрольных, приёмочных испытаний разнообразных объектов. |
| 6 | Образцы для испытаний | Часть пробы или заготовки определенного размера, обработанная или необработанная механически и доведенная до состояния, необходимого для конкретного |

| | | |
|---|---|---|
| | | испытания. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Лаборатория «Метрологии и стандартизации»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Измерительные инструменты и приборы | Средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. |
| 2. | Линейки измерительные | Измерительные линейки относятся к штриховым мерам и предназначены для измерения размеров изделий 14... 18 квалитетов точности прямым методом. Они |

| | | |
|---|---|---|
| | | предназначены для измерений высот, длин, диаметров, глубин в различных отраслях промышленности, в том числе и в машиностроении. |
| 3 | Угломеры | Угломерный прибор (инструмент, снаряд), предназначенный для измерения геометрических углов в различных конструкциях, в деталях и между поверхностями |
| 4 | Штангенциркули | Универсальный инструмент, с помощью которого измеряют внутренние и внешние размеры деталей, глубину отверстия, делают разметку. Прибор имеет достаточно простую конструкцию, позволяющую проводить расчёты с высокой скоростью. |
| 5 | Штангенглубиномеры | Инструмент (прибор) для измерения глубины отверстий и пазов. |
| 6 | Индикаторный нутромер | Простое средство для измерения диаметра отверстий или расстояния между разными выемками, предназначен для измерения диаметра отверстий с высокой степенью точности. |
| 7 | Набор концевых мер длины | Применяют для определения величины перемещения подвижных элементов станка и другой технической оснастки, настройки разметочного оборудования. |
| 8 | Набор калибров | Средство контроля, контактирующее с элементом изделия по поверхности, линиям или точкам |
| 9 | Набор микрометрических инструментов, в том числе рычажная скоба; | Используются для точного измерения толщины, глубины и длины очень маленьких объектов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |

| | | |
|---|---|---|
| | (стол/ стул) | Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Шкаф, закрытый со стеклом, прямой, для учебных пособий | Цвет: БУК<br>Ширина:844 см.<br>Высота:1835 см.<br>Глубина:446 см |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| 9 | Программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами | Инженерные графические редакторы, позволяющие создавать детализированные модели зданий и сооружений. |
| 10 | Программа для обработки моделей в STL-формате | Файл STL описывает геометрию поверхности 3D-объекта. Файл STL представляет 3D-модель, аппроксимируя ее поверхность серией треугольников. Чем меньше треугольники, тем более подробной и точной будет полученная 3D-модель. |
| 11 | Офисный пакет «LibreOffice» | LibreOffice — кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом.<br>Офисный пакет содержит в себе текстовый и табличный процессор, программу для подготовки и просмотра презентаций, векторный графический редактор, систему управления базами данных и редактор формул. |
| 12 | Офисный пакет «Мой офис» | МойОфис — офисные решения для общения и совместной работы с документами. Состоит из приложений для работы с текстом, электронными таблицами и презентациями, клиента электронной почты, почтового сервера, облачного хранилища, служб для работы с персональными и корпоративными контактами, |

| | | |
|---|---|---|
| | | онлайн-календаря, мессенджера с аудио- и видеосвязью. Каждый из продуктов разработан для решения различных задач — от бесплатных редакторов для домашнего использования до создания функциональной рабочей среды, в том числе внутри защищенного периметра информационной системы. |
| 13 | Операционная система Microsoft «Windows» | Windows — это операционная система, представляет собой основную программу, которая управляет всеми функциями компьютера и обеспечивает установку дополнительных приложений. |
| 14 | САПР «КОМПАС-3D» | КОМПАС-3D – система трехмерного проектирования, широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение, приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т. Д. |
| 15 | САПР autodesk «AutoCAD» | AutoCAD — программный комплекс для создания чертежей и проектирования в Mac OS и Windows. |
| 16 | САПР autodesk «Inventor» | Autodesk Inventor — система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) |
| 17 | Растровый графический редактор «GIMP» | Растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики... |
| 18 | Текстовый редактор «Atom» | Atom — текстовый редактор для редактирования текста и программного кода |
| 19 | Текстовый редактор «SublimeText» | Проприетарный текстовый редактор |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером; | 3д-сканер — это устройство, которое исследует какой-либо предмет, оцифровывая его с помощью датчиков, и использует полученную информацию для создания трехмерной модели. |
| 2. | Оптическая/лазерная установка оцифровки | Лазерное 3D-сканирование — создание цифровой модели физического тела при помощи луча лазера. |
| 3. | Контактная контрольно-измерительная машина | Координатно-измерительные машины (КИМ) являются стационарным оборудованием и предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы, отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей. Измерения проводятся посредством датчика, прикрепленного к подвижной оси машины. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Штангенциркуль (цифровой) | Используется для получения внутренних и внешних размеров элементов. |
| 2 | Линейка металлическая | Материалом для изготовления металлических линеек служит термически обработанная пружинная лента. Ее |

| | | |
|---|---|---|
| | | поверхность подвергается полировке, цена наносимых делений составляет 1 миллиметр, а максимальная длина составляет один метр (то есть 1000 миллиметров) |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2 | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| 3 | Учебные плакаты | Учебно-технические плакаты предназначены для изучения конкретной темы |
| 4 | Электронные образовательные ресурсы | Методические рекомендации основаны на нормативных документах: ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

6.1.2.4. Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные. Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Источник бесперебойного питания | Обеспечение корректной работы нагрузки при резких «провалах» или «всплесках» напряжения, а также обеспечение кратковременной автономной работы подключенного оборудования при полном отключении электроэнергии |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Тиски слесарные поворотные 120 мм | Слесарные тиски используются для резки, сверления, строгания, шлифования, сборки и разборки различных механизмов и узлов. |
| 2 | Плита поверочная разметочная | Поверочные плиты изготавливают из гранита, чугуна и других материалов. Эти высокоточные средства измерений применяют для контроля плоскостей и проверки прямолинейности. Поверочная плита. В машиностроении и металлообработке невозможно обойтись без точных средств измерения. Поверочные плиты (измерительные плоскости) и эталонные линейки – одни из старейших инструментов, применяемых для контроля плоскостей изделий и деталей. Помимо контроля поверочная плита используется: в качестве поверхности нулевых точек (базы) для установки измерительных приборов при производстве точных измерений; для настройки (юстировки) средств измерений |
| 3 | Станок напольный сверлильный | Сверлильные станки напольного типа относятся к категории оборудования, которое, как правило, применяется для сверления отверстий от 25 до 60 мм диаметром. |
| 4 | Станок сверлильный СНВШ-2 | Предназначен для сверления отверстий диаметром не более 16 мм в различных мелких деталях. |
| 5 | Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками | Рабочий стол для обработки вручную изделий из металла, дерева и других материалов. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Доска ДА-14 (слесарное дело) | Предназначена для письма мелом, имеет матовое антибликовое покрытие, которое обеспечивает четкую видимость изображений под любым углом зрения |
| 2. | Комплект слесарного инструмента | Ювелирная ножовка, слесарная ножовка, напильники, ручные тиски, ножницы по металлу, отвертки, чугунная плита для правки листового металла, молотки, зубило, плоскогубцы, пинцет прямой, пинцет угловой, кусачки, |

| | | |
|---|---|---|
| | | тиски настольные, наковальня, электрическая дрель, ручная дрель, сверла по металлу. |
| 3 | Набор измерительных инструментов | Линейка, складной метр, рулетка, малка - инструмент, который предназначен для измерения и перенесения углов деталей, или углов между деталями без уточнения размерности угла в градусах. ... Штангенциркуль - инструмент для измерения диаметра валов и отверстий, а также линейных размеров изделий и глубины отверстий. точность измерений достигает 0,1 миллиметра. |
| 4 | Инструментальный шкаф | это специальная емкость, которая используется исключительно для хранения приспособлений и инструментов. |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Мастерская «Участок аддитивных установок»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного |

| | | |
|---|---|---|
| | | стального листа с полимерным покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Источник бесперебойного питания | Обеспечение корректной работы нагрузки при резких «провалах» или «всплесках» напряжения, а также обеспечение кратковременной автономной работы подключенного оборудования при полном отключении электроэнергии |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | 3D- принтер | Станок с числовым программным управлением, реализующий только аддитивные операции, то есть добавляющий порции материала к заготовке. |
| 2 | Установка лазерного спекания порошкового пластика | Предназначена для получения в режиме пошагового синтеза трехмерных (3D) изделий из металлических и полимерных порошков |
| 3 | Установка лазерного плавления металлического порошка | Предназначена для разработки и применения высокоэффективных промышленных технологий синтеза высококачественных аддитивных металлических порошков для их использования в технологическом цикле построения сложно профильных деталей методами селективного лазерного плавления/спекания. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Расходные материалы для вышеперечисленных установок | Полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS |
| 2 | Настольное вытяжное устройство | Вытяжка, используется для удаления зараженных вредностями воздушных масс, пыли и прочих вредных веществ как от стационарных, так и от нестационарных рабочих мест. |
| 3 | Пылесос промышленный | Профессиональный инструмент, который специализируется на уборке строительного мусора, пыли и промышленных отходов. |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |

| | | |
|---|---|---|
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Мастерская «Участок механообработки»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Источник бесперебойного питания | Обеспечение корректной работы нагрузки при резких «провалах» или «всплесках» напряжения, а также обеспечение кратковременной автономной работы подключенного оборудования при полном отключении электроэнергии |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Многофункциональный станок с ЧПУ | Многофункциональный станок универсального вида, на котором можно производить фрезерную сложную обработку и выполнять полный спектр токарных работ |

| | | |
|---|---|---|
| | | по металлу. |
| 2. | Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ | - Персональный компьютер (ПК) в комплекте с устройствами ввода<br>- Тренажер, имитирующий станочный пульт управления, с возможностью смены панелей сменные панели управления<br>- Монитор для визуализации учебных процессов программирования и обработки |
| 3. | Симулятор для визуализации процессов обработки | Программный симулятор токарного станка с числовым программным управлением |
| 4 | Индивидуальные защитные средства | Средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы, самоспасатели изготовленные из подручных средств, противопыльные тканевые маски и марлевые повязки), |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Микроскоп | Прибор, предназначенный для получения увеличенных изображений, а также измерения объектов или деталей структуры... |
| 2 | Режущий инструмент | Сверла, резцы, фрезы |
| 3 | Микротвердомер | Предназначен для измерения микротвердости металлов, сплавов, минералов и других материалов методом вдавливания в испытуемый материал алмазных наконечников |
| 4 | Твердомеры | Применяются для проведения контроля твёрдости детали, без разрушения её структуры. |
| 5 | Нутромер | Инструмент (прибор) для измерения внутреннего диаметра или расстояния между двумя поверхностями. |
| 6 | Микрометр | Прибор, предназначенный для точных измерений размеров различных мелких предметов, таких как винты, трубы и клапаны, а также расстояний. |
| 7 | Штангенциркуль | Универсальный инструмент, с помощью которого измеряют внутренние и внешние размеры деталей, глубину отверстия, делают разметку. |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и в организациях информационного и коммуникационного профиля и требует

наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации.

Производственная практика реализуется в организациях информационного и коммуникационного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Наименование рабочего места, участка «Лаборатория аддитивных технологий»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640<br>Размер рабочей поверхности, см: 97,5х73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |

| | | |
|---|---|---|
| | обеспечением | |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Источник бесперебойного питания | Обеспечение корректной работы нагрузки при резких «провалах» или «всплесках» напряжения, а также обеспечение кратковременной автономной работы подключенного оборудования при полном отключении электроэнергии |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжные рабочие столы | Стол предназначен для размещения листового металла и удаления продуктов горения, образующихся при термической резке металла. грузоподъемность стола 1680 кг/м2, максимальная температура отсасываемого воздуха +120 град С, |
| 2 | SLA-установка | Промышленные SLA установки служат для печати больших сложных деталей. |
| 3 | SLS-установка | Установка лазерной сварки металла серии «SLS-Pro» предназначена для высокоточной и надёжной сварки металла, для наплавки металла и перфорации. После сварки металла на данной установке не требуется обработка сварочного шва. Установка используется как для серийного производства, так и для работы с единичными заказами на лазерную сварку. |
| 4 | SLM-установка | Стол представляет собой силовую конструкцию для выполнения технологических переходов. В состав стола обычно входят следующие узлы: несущий каркас; бункер-дозатор; механизмы дозированной подачи порошка, выравнивания с набором ножей, вертикального перемещения подложки |
| 5 | FDM-установка | FDM-установки предназначены для программно-управляемого экструзирования формообразующего материала через сопло диаметром до 2 мм, что может обеспечить производство детали объемом 1 м3 за 103…104 часа. |
| 6 | 3D-принтеры | 3D-принтеры, или аддитивные принтеры - устройства, которые используют метод послойной печати для создания физического объекта из цифровой модели. |
| 7 | УФ-камера | Ультрафиолетовая камера представляет собой оптико-электронное устройство, предназначенное для наблюдения объектов, излучающих или отражающих излучение в ультрафиолетовом солнечно-слепом диапазоне спектра. |
| 8 | Перчаточный бокс | Унифицированные высококачественные герметичные перчаточные боксы, изготавливающихся из нержавеющей стали, предназначенных для использования в исследованиях и на производстве. |
| 9 | Гигрометр | Измерительный прибор, предназначенный для определения влажности воздуха и других газов. |
| 10 | Термометр | Измерительный прибор для измерения температуры различных тел и сред. |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Индивидуальные защитные средства | Средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы, самоспасатели изготовленные из подручных средств, противопыльные тканевые маски и марлевые повязки), |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Расходные материалы для вышеперечисленных установок | Полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

Наименование рабочего места, участка «Механический участок»

| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
|---|---|---|
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Стол ученический | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм |
| 2. | Стул ученический | Материал каркаса: металл<br>Материал сидения и спинки: фанера<br>Цвет сидения и спинки: прозрачный лак |
| 3. | Рабочее место преподавателя (стол/ стул) | Длина: 1200 мм, глубина 500 мм, высота 700 мм<br>Материал каркаса: металл |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Персональный компьютер | 6х2.9 ГГц, ОП 8 ГБ, SSD 128 ГБ или аналог |
| 2. | Монитор | с диагональю не менее 24 дюйма |
| 3. | МФУ | черно-белая печать, А4, 1200х1200 dpi, ч/б - 38 стр/мин (А4) |
| 4. | Сервер | Многоядерность 3.8 ГГц/16 ГБ DDR4/ сетевая карта |
| 5 | Доска учебная | Меловые доски изготавливают из металла, покрытие тёмно-зелёное,<br>Основной размер классной доски, соответствует положению<br>ГОСТ 20064-86 |
| 6 | Маркерная доска | Рабочая поверхность изготовлена из оцинкованного стального листа с полимерным<br>покрытием,<br>Изделие соответствует ГОСТ 20064-86 "Доски классные.<br>Цвет: белая |
| 7 | Интерактивная доска | Модель: SMART Board 640 |

| | | |
|---|---|---|
| | | Размер рабочей поверхности, см: 97,5x73.0<br>Диагональ, см: 121,9 |
| 8 | Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением | Монитор с подключением к ПК или проектор с доской для демонстрации учебных материалов |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Источник бесперебойного питания | Обеспечение корректной работы нагрузки при резких «провалах» или «всплесках» напряжения, а также обеспечение кратковременной автономной работы подключенного оборудования при полном отключении электроэнергии |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Токарный станок с ЧПУ | Токарный станок с ЧПУ – прибор станочного типа с системой числового программного управления, предназначенный для высококачественного точения изделий с различными формами. ... |
| 2 | Фрезерный станок с ЧПУ | Фрезерный станок с ЧПУ применяется для обработки материалов различного назначения фрезой — металлическим резаком, который имеет одну или несколько режущих кромок. |
| 3 | Шлифовальный станок | Предназначены для производства шлифовальных операций на наружных и внутренних поверхностях тел вращения. |
| 4 | Расточные станки | Группа металлорежущих станков, предназначена для обработки заготовок крупных размеров в условиях единичного и серийного производства. |
| 5 | Сверлильные станки | Сверлильные станки предназначены для сверления глухих и сквозных отверстий в сплошном материале, рассверливания, зенкерования, развертывания, нарезания внутренних резьб, вырезания дисков из листового материала. |
| 6 | Универсальный токарный станок | Станок для обработки резанием заготовок из металлов, древесины и других материалов в виде тел вращения. На токарных станках выполняют черновое и чистовое точение цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резьбы, подрезку и обработку торцов, сверление, зенкерование и развёртывание отверстий и т. д. |
| 7 | Универсальный фрезерный станок | Группа металлорежущих и деревообрабатывающих станков в классификации по виду обработки. Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей, зубчатых колёс и т. п., металлических и других заготовок. |
| 8 | Координатно-измерительная машина | Устройство для измерения геометрических размеров объекта |
| 9 | Индивидуальные защитные средства | Средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы, самоспасатели изготовленные из подручных средств, противопыльные тканевые маски и |

| | | |
|---|---|---|
| | | марлевые повязки), |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1. | Инструментальный шкаф | Материал: Сталь<br>Максимальная нагрузка на полку: 80 кг<br>Цвет: Серый полуматовый<br>Максимальная нагрузка на шкаф: 200 кг<br>Высота: 1000 мм<br>Ширина: 950 мм<br>Глубина: 500 мм |
| 2. | Инструмент для фрезерной обработки | Инструмент с одним или несколькими режущими лезвиями для фрезерования на станке. Виды фрез по геометрии бывают - цилиндрические, торцевые, червячные, концевые, конические и другие. |
| 3 | Мерительный инструмент и оснастка | Металлическая линейка, штангенциркуль, угольники, микрометр, штангенрейсмас,<br>Глубиномер, нутромеры, радиусомер |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1. | Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы | Технические требования к учебному и учебно – наглядному оборудованию от 05.07.2002 № 183 |
| 2. | Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы | из расчета на 25 чел. |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| | | |

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства·

| № п/п | Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | Код и наименование учебной дисциплины (модуля) | Количество |
|---|---|---|---|
| 1. | Операционная система Linux<br>Программное обеспечение LibreOffice,<br>Офисный пакет «LibreOffice»<br>Офисный пакет «Мой офис»<br>Операционная система Microsoft «Windows»<br>Операционная система Linux «Ubuntu»<br>САПР «КОМПАС-3D»<br>САПР autodesk «AutoCAD»<br>САПР autodesk «Inventor»<br>Растровый графический редактор «Krita»<br>Векторный графический редактор «InkScape»<br>Растровый графический редактор «GIMP»<br>Текстовый редактор «Atom»<br>Текстовый редактор «SublimeText»<br>Гипервизор «VirtualBox | ООД.01 Русский язык | комплект |
| 2. | | ООД.02 Литература | комплект |
| 3. | | ООД.03 История | комплект |
| 4. | | ООД.04 Обществознание | комплект |
| 5. | | ООД.05 География | комплект |
| 6. | | ООД.06 Иностранный язык | комплект |
| 7. | | ООД.07 Математика | комплект |
| 8. | | ООД.08 Информатика | комплект |
| 9. | | ООД.09 Физическая культура | комплект |
| 10. | | ООД.10 Основы безопасности жизнедеятельности | комплект |
| 11. | | ООД.11 Физика | комплект |
| 12. | | ООД.12 Химия | комплект |
| 13. | | ООД.13 Биология | комплект |
| 14. | | ООД.14 Введение в специальность | комплект |
| 15. | | ОГСЭ.01 Основы философии | комплект |
| 16. | | ОГСЭ.02 История | комплект |
| 17. | | ОГСЭ.03 Иностранный язык | комплект |
| 18. | | ОГСЭ.04 Физическая культура | комплект |
| 19. | | ОГСЭ.05 Основы финансовой грамотности | комплект |
| 20. | | ЕН.01 Математика | комплект |
| 21. | | ЕН.02 Информатика | комплект |
| 22. | | ОП.01.01 Инженерная графика | комплект |
| 23. | | ОП.01.02 Электротехника и электроника | комплект |
| 24. | | ОП.01.03 Техническая механика | комплект |
| 25. | | ОП.01.04 Материаловедение | комплект |
| 26. | | ОП.02.05 Теплотехника | комплект |
| 27. | | ОП.02.06 Процессы формообразования в машиностроении | комплект |
| 28. | | ОП.02.07 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов | комплект |
| 29. | | ОП.02.08 Основы мехатроники | комплект |
| 30. | | ОП.03.09 Метрология, стандартизация и сертификация | комплект |
| 31. | | ОП.03.10 Охрана труда | комплект |
| 32. | | ОП.03.11 Безопасность жизнедеятельности | комплект |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 33. | | ОП.04.12 Основы организации производства (основы экономики, права и управления) | комплект |
| 34. | | ОП.05.13 Информационные технологии в профессиональной деятельности | комплект |
| 35. | | ОП.05.14 Базовые технологии цифровой экономики | комплект |
| 36. | | МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов | комплект |
| 37. | | МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей | комплект |
| 38. | | УП.01 Учебная практика | комплект |
| 39. | | ПП.01 Производственная практика | комплект |
| 40. | | МДК.02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий | комплект |
| 41. | | МДК.02.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства | комплект |
| 42. | | МДК.02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий | комплект |
| 43. | | УП.02 Учебная практика | комплект |
| 44. | | ПП.02 Производственная практика | комплект |
| 45. | | МДК.03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства | комплект |
| 46. | | УП.03 Учебная практика | комплект |
| 47. | | ПП.03 Производственная практика | комплект |
| 48. | | МДК.04.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | комплект |
| 49. | | УП.04 Учебная практика | комплект |
| 50. | | ПП.04 Производственная практика | комплект |
| 51. | | МДК.05.02 Быстрое прототипирование | комплект |
| 52. | | УП.05 Учебная практика | комплект |
| 53. | | ПП.05 Производственная практика | комплект |

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1.Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися

практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;

- предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;

- может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем), осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 4).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы·

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования — программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

## Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: Техник - технолог.

7.3. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме государственного экзамена/дипломного проекта (работы)/государственного экзамена и дипломного проекта (работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: Техник - технолог.

7.4. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.5. Оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 5.

7.6. Цифровой паспорт компетенций выпускника приведен в приложении 5.

## Раздел 8. Разработчики основной образовательной программы

**Группа разработчиков**

| ФИО | Организация, должность |
|---|---|
| Складнева Татьяна Александровна | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», методист |
| Шейко Валентина Николаевна | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», методист |
| Васильченко Лидия Геннадьевна | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», старший мастер |
| Кравцов Николай Иванович | Акционерное общество «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения», начальник отдела подготовки и развития персонала |

**Руководители группы:**

| ФИО | Организация, должность |
|---|---|
| Нерсесян Нерсес Владимирович | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», Директор |
| Кириллов Алексей Иванович | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», |

| | |
|---|---|
| | заместитель директора по учебно-методической работе |
| Андрошина Елена Александровна | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», старший методист, Председатель МС |
| Исаева Ольга Фёдоровна | ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия», заместитель директора по учебно-воспитательной работе |

**Приложение 2. Программы профессиональных модулей**

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01. «Создание и корректировка компьютерой (цифровой) модели»

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
## ПМ.01. «Создание и корректировка компьютерой (цифровой) модели»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Создание и корректировка компьютерой (цифровой) модели и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 1 | Создание и корректировка компьютерной/цифровой модели. |
| ПК 1.1. | Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. |
| ПК 1.2. | Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками | Н 1.1.01 | создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству |
| | Н 1.2.01 | непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования |
| Уметь | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; |

| | | |
|---|---|---|
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; |
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | У 1.2.01 | осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; |
| | У 1.2.02 | осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; |
| | У 1.2.03 | моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; |
| | У 1.2.04 | выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; |
| | У 1.2.05 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; |
| | У 1.2.06 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; |
| | У 1.2.07 | определять твердость материалов; |
| | У 1.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации |
| | У 1.2.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | У 1.2.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам |
| | У 1.2.11 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов |
| Знать | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |
| | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |

| | | |
|---|---|---|
| | З 1.2.01 | устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; |
| | З 1.2.02 | требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза |
| | З 1.2.03 | методы и приемы проекционного черчения; |
| | З 1.2.04 | классы точности и их обозначение на чертежах; |
| | З 1.2.05 | правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; |
| | З 1.2.06 | технику и принципы нанесения размеров; |
| | З 1.2.07 | типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; |
| | З 1.2.08 | требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |
| | З 1.2.09 | основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; |
| | З 1.2.10 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | З 1.2.11 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | З 1.2.12 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | З 1.2.13 | технические регламенты; |
| | З 1.2.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | З 1.2.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | З 1.2.16 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З 1.2.17 | система допусков и посадок; |
| | З 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | З 1.2.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З 1.2.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | З 1.2.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | З 1.2.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | З 1.2.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; |
| | З 1.2.24 | системы управления данными об изделии (системы класса PDM); |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 443

в том числе в форме практической подготовки 276

Из них на освоение МДК 01.01 – 130

МДК 01.02 – 97

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная 72, производственная практика 144

Промежуточная аттестация 18

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | | Всего | В том числе | | | | | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1. ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | МДК. 01.01. Средства оцифровки реальных объектов | 130 | 30 | 130 | 30 | | | | | |
| ПК 1.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей | 97 | 30 | 97 | 30 | | | | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Учебная практика | 72 | | | | | | | 72 | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Производственная практика | 144 | | | | | | | | 144 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | **Всего:** | **443** | **60** | **227** | **60** | | | | **72** | **144** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **МДК. 01.01. Средства оцифровки реальных объектов** | | | | |
| Введение | **Содержание** | **2** | | |
| | Цели и задачи оцифровки реальных объектов | 2 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.1. Технологии оптического 3D-сканирования | **Содержание** | **12** | | |
| | Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия. Сравнение цифровой модели, полученной с помощью сканирования и CAD-модели на базе ЧПУ или на 3D-принтере. Технологии сканирования физических объектов | 12 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.2 Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером | **Содержание** | **12** | | |
| | Применение. Технические характеристики Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером | 12 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D | 4 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | | ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.3 Бесконтактное сканирование времяпролетным 3D-сканером | **Содержание** | **12** | | |
| | Применение. Технические характеристики Принцип действия. Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером | 12 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 4 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.4 Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D-сканером | **Содержание** | **10** | | |
| | Применение. Технические характеристики Принцип действия. Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 4 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.5 Бесконтактное сканирование фотограмметрической установкой | **Содержание** | **10** | | |
| | Применение. Технические характеристики Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе с установкой | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных** | **3** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **работ** | | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.6 Бесконтакт-ное сканирование 3D сканером с LED под-светкой | **Содержание** | **10** | | |
| | Применение. Технические характеристики Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **3** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.7 Бесконтакт-ное сканирование 3D SL сканером | **Содержание** | **10** | | |
| | Применение. Технические характеристики. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **3** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.8. Бесконтактное сканирова- ние МРТ сканером | **Содержание** | **10** | | |
| | Применение МРТ-сканера. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | сканером | | ОК 07 , ОК 09 | З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **3** | | |
| | Практическое занятие «Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| Тема 1.9. Сравнение систем бесконтактной оцифровки | **Содержание** | **10** | | |
| | Сравнение систем бесконтактной оцифровки по условиям: точности, габаритам объекта, подвижности или неподвижности объекта, световозвращающей способностью объекта | 10 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Практическое занятие «Выбор сканера и проведение оцифровки крупногабаритных объектов» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | Практическое занятие «Выбор сканера и проведение оцифровки малых объектов с необходимой точностью» | 3 | ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 , ОК 09 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3, 4 семестр)** | | **2** | | |
| **МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей** | | | | |
| Введение | **Содержание** | **2** | | |
| | Цели и задачи создания и корректировки компьютерных моделей | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.1 Графическая система 3DS MAX | **Содержание** | **6** | | |
| | Интерфейс программы 3DS MAX. Начало работы. Файлы. Настройка конфигурации видовых окон. Панель с кнопками управления видовыми окнами. Перемещение объекта. Масштабирование Системы координат. Центр преобразования. Клонирование объектов | 6 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.2 Массивы объектов в 3DS MAX | **Содержание** | **6** | | |
| | Радиальный массив. Зеркальное отображение объектов Группы объектов. Слои. Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов. Выделение объектов. Командная панель. Внедрение в сцену объектов из других файлов Визуализация и сохранение растрового изображения. Настройка параметров графического интерфейса | 6 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.3 Моделирование объектов в трехмерной среде 3DS MAX | **Содержание** | **9** | | |
| | Создание простых объектов. Единицы измерения Привязка к сетке. Массивы Основные команды. Работа со стандартными примитивами Стандартные примитивы. Создание конструкций из примитивов, рендеринг Модификаторы. Сплайны, тела вращения Выдавливание, фаски, лофтинг. Простые ландшафты. Булева операция вычитания. Создание системы стен Булевы операции. Три простых объекта Составные объекты. Объект типа Scatter. Модификатор Edit Poly. Caddy-интерфейс. Editable Poly. Деформация раскраской. Модификаторы. NURBS Curves. Архитектурные объекты. | 9 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **9** | | |
| | **Тематика практических занятий тем 2.1-2.3**<br>-Изменение масштаба изображения. Установка единиц измерения. Настройка параметров сетки. Настройка параметров отображения моделей объектов<br>-Установка привязок. Пример создания деревьев из примитивов. Изучение основных команд, упражнение «Собираем спички тремя способами»<br>-Создание колоннады. Просмотр сцены в видовых окнах. Рендеринг<br>-Построение моделей объектов. Создание ландшафта. Построение сплайнов. Визуализация сплай- нов<br>-Типы вершин сплайна Line. Задание типов вершин сплайна Line. Преобразование сплайна в редак- тируемый сплайн<br>-Редактирование сплайна. Создание тела вращения. Построение модели фонтана.<br>-Создание объемной модели с помощью модификатора Extrude. Модификатор Bevel<br>-Построение объемных моделей методом лофтинга.<br>-Создание поверхности переменного сечения. Создание простого ландшафта<br>-Изучение булевой операции вычитания. Построение системы стен<br>-Создание модели пуговицы. Создание модели иголки<br>-Построение модели катушки с нитками. Создание поляны, гриба. Распределение грибов на поляне<br>-Применение модификатора Edit Poly. Работа с Caddy-интерфейсом.<br>-Построение экрана телевизора. Моделирование задней стенки телевизора. Скругление острых уг- лов<br>-Деформация кистью. Раскраска полигонов<br>-Построение модели колбы. Построение модели резьбы с помощью модификатора Displace и карты Checker. Построение модели вольфрамовой нити<br>-Создание модели шторы с помощью двух NURBS-кривых | 9 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.4 | **Содержание** | **9** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Создание внешнего вида проектируемой модели в среде 3DS MAX | Редактор материалов. Compact Material Editor. Slate Material Editor Настройки материала Standard. Материал Standard. 9 сфер<br>Составные материалы. Многокомпонентный материал Multi/Sub-Object Материалы типа Raytrace и Multi/Sub-Object<br>Работа с текстурными картами, параметр Amount и канал Bump Подробнее о каналах. Текстурные карты<br>Параметрическое проецирование текстурных карт<br>Применение модификатора UVW Map<br>Материал Multi/Sub-Object и модификатор UVW Map<br>Проецирование текстурной карты на текстуру Checker<br>Модификаторы Unwrap UVW, Reactor, Panda<br>Работа с текстурными картами. Gallon | 9 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **9** | | |
| | -Задание типа затенения. Настройка параметров материала Standard. Настройка парамет- ров материалов сцены<br>-Создание материала "Синий пластик". Создание материала "Стекло обычное", "Стекло тонированное" и "Капля водяная"<br>Изучение материалов Top/Bottom, Double Sided, Blend<br>-Изучение параметров материала Raytrace. Создание материалов "Вода чистая" и "Вода тяжелая"<br>Создание многокомпонентного материала для колбы. Создание материала для стойки Применение текстурной карты. Применение произвольных графических файлов в качестве текстурных карт. Настройка параметров текстурной карты<br>Применение текстурных карт в каналах Diffuse Color и Bump. Создание полупрозрачной стены<br>Изучение каналов Diffuse Color, Bump, Opacity, Self-Illumination, Reflection, Flat Mirror на канале Reflection, Raytrace, Raytrace, Refraction<br>Создание многокомпонентного материала для объекта QBottle. Создание областей для наложения материала. Применение модификатора UVW Map | 9 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Наложение карты Checker на область малого цилиндра, большого цилиндра, верхний то- рец большого цилиндра, плоскую часть модели, стороны квадратной полости модели<br>Изучение модификатора Unwrap UVW. Создание модели объекта. Применение модифика- тора Unwrap UVW<br>Настройка параметров модификатора Unwrap UVW<br>Применение модификатора Unwrap UVW. Настройка развертки граней. Корректировка положения текстурной карты. Корректировка желтых окаймлений. Корректировка смещения текстуры<br>Создание развертки граней модели. Редактирование координат развертки. Создание тек- стуры.<br>Создание набора именованных выделений. Назначение способов наложения текстуры. Разнесение именованных участков граней. Корректировка развертки поверхности головы, поверхности штанишек, поверхности ног, области пояска<br>Размещение элементов развертки. Построение шаблона текстуры | | | |
| Тема 2.5 Системы автоматического проектирования (САПР) и форматы представления данных для прототипирования | **Содержание** | **9** | | |
| | CAD/CAM/CAE для систем прототипирования STL формат данных<br>Проблемы STL формата<br>Дизайн в прототипировании (ориентация изделия, создание и удаление поддержек, вырезы в изделии, удаление включений и другие производственные ограничения, условия блокировки, уменьшение расчетов по дизайну изделия и его сборке) Расщепление и объединение, стиль и шаг решетки при послойном синтезе<br>Методики сканирования и последовательность построения годных и негодных ячеистых (мо- заичных) моделей (Методика WEAVE, Методика STAR-WEAVE, Методика Quick-Cast) Новые форматы данных для прототипирования<br>Точность и ошибки воспроизведения 3D изделий средствами САПР, оценка качества и вопро- сы стандартизации | 9 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.6 Программное обеспечение 3D сканеров Photomodeler Scanner | **Содержание** | **2** | | |
| | Аддитивные возможности Изучение интерфейса | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка Photomodeler Scanner на виртуальную машину. Сканирование объекта 3D сканером в Photomodeler Scanner» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.7 Программное обеспечение 3D сканеров Polygon Edition Too | **Содержание** | **2** | | |
| | Аддитивные возможности Изучение интерфейса | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка Polygon Edition Too на виртуальную машину Сканирование объекта 3D сканером в Polygon Edition Too» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 07, ОК 09 | З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.8 Программное обеспечение 3D сканеров VxScan | **Содержание** | **2** | | |
| | Аддитивные возможности Изучение интерфейса | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка VxScan на виртуальную машину Сканирование объекта 3D сканером в VxScan» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.9 Программ-ное обеспечение 3D сканеров Geomagic Studio | **Содержание** | **2** | | |
| | Аддитивные возможности Изучение интерфейса | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка Geomagic Studio на виртуальную машину ирование объекта 3D сканером в Geomagic Studio» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.10 Осуществление проверки и исправление ошибок после 3D сканирования | **Содержание** | **8** | | |
| | Программы для исправления и корректировки ошибок при 3D моделирование (SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D)Настройка программного обеспечения | 8 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D на виртуальную машину Корректировка STL моделей полученных при 3D сканирование» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| Тема 2.11 Подготовка STL файлов к 3d печати | **Содержание** | **8** | | |
| | Интерфейс программы. Исправление нормалей Закрытие отверстий. Сращивание оболочек. Булевы операции. | 8 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Netfabb Studio 6.4 | Создание полостей. Упрощение сетки | | ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Установки и настройка Netfabb Studio 6.4 на виртуальную машину Подготовка откорректированных моделей STL к печати» | 2 | ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.2.01, У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3.4 семестр)** | | **2** | | |
| **Учебная практика раздела**<br>**Виды работ**<br>Создание анимации в автоматическом режиме. Редактирование кривых Curve Editor<br>Изучение контроллеров анимации. Предварительный просмотр анимации<br>Создание анимации в ручном режиме. Создание анимации страницы книги<br>Изучение RAM Player. Изучение редактора кривых. Подключение звукового сопровождения Создание анимации перемещения пера вдоль траектории. Создание анимация системы ча- стиц<br>Изучение деформации Forces (Силы) в системах частиц. Создание анимации взрыва<br>Изучение прямой кинематики<br>Изучение модуля MassFX. Создание анимации «Скачущий шар»<br>Создание 3D макета «Неваляшка». Изучение ограничений MassFX constraint<br>Настройка параметров глобального освещения. Изучение источника света Omni<br>Изучение источников света Target Spot, Free Spot и Skylight. Наложение текстур на источни- ки света и на тень<br>Создание тени от прозрачной части рюмки. Создание подводной сцены Создание трехточечной системы света<br>Изучение фотометрических источников света | | **72** | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.1.01, Н 1.2.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06, З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Производственная практика**<br>**Виды работ**<br>Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве Изучение видов производственных сканеров предприятия<br>Изучение специфики сборки 3D сканеров предприятия Изучение программного обеспечения 3D сканеров<br>Изучение программного обеспечения предприятия для моделирования 3D прототипов Сканирование на производственных 3D сканерах<br>Создание в программном обеспечение предприятия 3D прототипа модели, соответствую- щего заданию руководителя практики<br>Изучение программного обеспечения проверки цифровой модели отсканированного объ- екта, для печати на 3D принтере<br>Применение полученных навыков и знаний для создания 3D модели самостоятельно без помощи<br>Подготовка 3D модели в формате SDL и технической документации для защиты отчета по практике | **144** | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 1.1.01, Н 1.2.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09, У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06, У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09, У 1.2.10, У 1.2.11, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06, З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03, З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06, З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09, З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12, З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15, З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18, З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21, З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| **Всего** | **443** | | |
| **Комплексный экзамен** | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей»**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами
- программа для обработки моделей в STL-формате
- офисный пакет «LibreOffice»
- офисный пакет «Мой офис»
- операционная система Microsoft «Windows»
- САПР «КОМПАС-3D»
- САПР autodesk «AutoCAD»
- САПР autodesk «Inventor»
- растровый графический редактор «GIMP»
- текстовый редактор «Atom»
- текстовый редактор «SublimeText»
- 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки
- контактная контрольно-измерительная машина

***Дополнительное оборудование***

- штангенциркуль (цифровой)
- линейка металлическая
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с.

2. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с.\

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106619

2. Штейнбах, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 100 с. —

ISBN 978-5-4488-1179-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106620

3. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

4. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

### 3.2.3. Дополнительные источники

1.Горелик А. Г.., Самоучитель 3ds Max 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 544 с..

2.Шишковский И. В.., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с..

3.Муленко В.В.., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,, 2015. – 72..

4. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, - СПб.: БХВ-Петербург, 2011..

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. | - выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями;<br>- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;<br>- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;<br>правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства<br>- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;<br>- базовые электронные элементы и схемы;<br>- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;<br>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов. | Экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |
| ПК 1.2 Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. | - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;<br>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей | Экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения |

| | | |
|---|---|---|
| | нормативно-технической документацией;<br>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию<br>- классы точности и их обозначение на чертежах;<br>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;<br>- технику и принципы нанесения размеров;<br>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;<br>- методы определения погрешностей измерений;<br>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;<br>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие; | индивидуальных домашних заданий |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи,<br>- ясность формулирования и изложения мыслей | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |

| | | |
|---|---|---|
| межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 2.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. «Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02. «Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.2. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 2 | Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках |
| ПК 2.1. | Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. |
| ПК 2.2. | Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры. |
| ПК 2.3. | Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства. |
| ПК 2.4. | Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели). |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками | Н 2.1.01 | руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов. |
| | Н 2.1.02 | управления загрузкой материалов для синтеза; |
| | Н 2.1.03 | контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения |

| | | |
|---|---|---|
| | | (контроля) рабочего цикла аддитивной установки |
| | Н 2.1.04 | выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки |
| | Н.2.2.01 | контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; |
| | Н.2.2.02 | контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки |
| | Н.2.2.03 | руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов. |
| | Н.2.3.01 | выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента. |
| | Н.2.4.01 | руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов |
| | Н.2.4.02 | выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. |
| Уметь | У 2.1.01 | выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; |
| | У 2.1.02 | выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; |
| | У 2.1.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования |
| | У 2.1.04 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | У 2.1.05 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | У 2.1.06 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | У 2.1.07 | выбирать средства измерений; |
| | У 2.1.08 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | У 2.1.09 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У 2.1.10 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | У 2.1.11 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | У 2.1.12 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; |
| | У 2.1.13 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | У 2.1.14 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |

| | | |
|---|---|---|
| | У 2.1.15 | проводить инструктаж по технике безопасности. |
| | У 2.1.16 | защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; |
| | У 2.1.17 | рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); |
| | У 2.1.18 | разрабатывать бизнес-план; |
| | У.2.2.01 | определять оптимальные методы контроля качества; |
| | У.2.2.02 | проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; |
| | У.2.2.03 | выбирать средства измерений; |
| | У.2.2.04 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | У.2.2.05 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.2.2.06 | регулировать функционирование установки; |
| | У.2.2.07 | корректировать программируемые параметры установки; |
| | У.2.2.08 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | У.2.2.09 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | У.2.2.10 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; |
| | У.2.3.01 | подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; |
| | У.2.3.02 | проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; |
| | У.2.3.03 | определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; |
| | У.2.3.04 | определять оптимальные методы контроля качества; |
| | У.2.3.05 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | У.2.3.06 | определять твердость материалов; |
| | У.2.3.07 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | У.2.3.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.2.3.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | У.2.3.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам |
| | У.2.3.11 | осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия. |
| | У.2.4.01 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | У.2.4.02 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; |
| | У.2.4.03 | определять твердость материалов; |
| | У.2.4.04 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; |
| | У.2.4.05 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.2.4.06 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным |

| | | |
|---|---|---|
| | | чертежей, по выполненным расчетам; |
| | У.2.4.07 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; |
| | У.2.4.08 | проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли. |
| | У.2.4.09 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; |
| Знать | З 2.1.01 | назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; |
| | З 2.1.02 | технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; |
| | З 2.1.03 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | З 2.1.04 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; |
| | З 2.1.05 | литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; |
| | З 2.1.06 | физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; |
| | З 2.1.07 | основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; |
| | З 2.1.08 | способы получения композиционных материалов; |
| | З 2.1.09 | сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; |
| | З 2.1.10 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | З 2.1.11 | виды электронных приборов и устройств; |
| | З 2.1.12 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | З 2.1.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты; |
| | З 2.1.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | З 2.1.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | З 2.1.16 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | З 2.1.17 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З 2.1.18 | система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости; |
| | З 2.1.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З 2.1.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | З 2.1.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | З 2.1.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | З 2.1.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации. |
| | З 2.1.24 | понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; |

| | | |
|---|---|---|
| | З 2.1.25 | основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; |
| | З 2.1.26 | материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; |
| | З 2.1.27 | производственная и организационная структура предприятия; |
| | З 2.1.28 | основы организации работы коллектива исполнителей; |
| | З 2.1.29 | инструменты дисциплинарной и материальной ответственности; |
| | З 2.1.30 | права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности; |
| | З 2.1.31 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | З 2.1.32 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | З 2.1.33 | основы пожарной безопасности; |
| | З 2.1.34 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; |
| | З.2.2.01 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; |
| | З.2.2.02 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | З.2.2.03 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | З.2.2.04 | технические регламенты; |
| | З.2.2.05 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | З.2.2.06 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | З.2.2.07 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | З.2.2.08 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З.2.2.09 | система допусков и посадок; |
| | З.2.2.10 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | З.2.2.11 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З.2.2.12 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении. |
| | З.2.3.01 | технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки |
| | З.2.3.02 | особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; |
| | З.2.3.03 | особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней |
| | З.2.3.04 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | З.2.3.05 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | З.2.3.06 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | З.2.3.07 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З.2.3.08 | система допусков и посадок; |

| | | |
|---|---|---|
| | З.2.3.09 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | З.2.3.10 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З.2.3.11 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | З.2.3.12 | способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; |
| | З.2.3.13 | особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства. |
| | З.2.4.01 | особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; |
| | З.2.4.02 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | З.2.4.03 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | З.2.4.04 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | З.2.4.05 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | З.2.4.06 | технические регламенты; |
| | З.2.4.07 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | З.2.4.08 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З.2.4.09 | система допусков и посадок; |
| | З.2.4.10 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | З.2.4.11 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З.2.4.12 | типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; |
| | З.2.4.13 | методы формообразования в машиностроении; |
| | З.2.4.14 | понятие технологичности конструкции изделия. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 467

в том числе в форме практической подготовки 250

Из них на освоение МДК 02.01 – 119

МДК 02.02 – 120

МДК 02.03 – 48

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная 72, производственная практика 108

Промежуточная аттестация 18

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | | Всего | В том числе | | | | | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 2.1.<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1 Организация производства изделий использованием аддитивных технологий | **119** | 30 | 119 | 30 | | | | | |
| ПК 2.2.<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Раздел 2 Использование установок для аддитивного производства | **120** | 30 | 120 | 30 | | | | | |
| ПК 2.3.<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Раздел 3 Доводка и контроль качества готовых изделий | **48** | 10 | 48 | 10 | | | | | |
| ПК 2.1 – ПК 2.4<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Учебная практика | **72** | 72 | | | | | | **72** | |
| ПК 2.1 – ПК 2.4<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Производственная практика | **108** | 108 | | | | | | | **108** |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | **Всего:** | **467** | **250** | **287** | **70** | | | | **72** | **108** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Организация производства изделий с использованием аддитивных технологий** | | **119** | | |
| **МДК. 02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий** | | **119** | | |
| Введение | **Содержание** | **2** | | |
| | Цели и задачи профессионального модуля. Межпредметные связи. Значение ПМ в профессиональной деятельности | 2 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.1. Основы прототипирования | **Содержание** | **12** | | |
| | Общие термины.<br>Преимущества и проблемы реализации аддитивных технологий.<br>Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий. | 12 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Основы автоматизации процесса послойного создания изделия.<br>Обобщенная схема операций при послойном создании изделия.<br>Специфика работы на разных аддитивных установках.<br>Пути повышения точности воспроизведения моделей и качества поверхности.<br>Тесты производительности и контроля.<br>Сравнительная оценка аддитивных установок по размерам рабочей камеры, точности и времени воспроизведения.<br>Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности, в образовании, сфере услуг, медицине.<br>Дорожная карта развития аддитивных технологий | | | У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.2 Технология 3D печати методом послойного наплавления | **Содержание** | **10** | | |
| | Подача пластика в экструдер.<br>Расплавление пластика в экструдере.<br>Послойное нанесение расплавленного пластика.<br>Достоинства и недостатки применяемой технологии.<br>Печать простейших прототипов и функциональных изделий из пластика | 10 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Обработки трехмерной цифровой модели | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Деление STL на слои | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающей структуры | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Выбор материала для печати (ABS, PLA, поликарбонаты, полиамиды, полистирол, лигнин) | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.3 Технология 3D печати методом стереолитографии | **Содержание** | **10** | | |
| | Технологическое применение SLA<br>Технологическое применение DLP<br>Полимеризация пластика в ультрафиолетовой печи.<br>Жидкие фотополимеры<br>Печать высококачественных и детализированных | 10 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | прототипов<br>Печать моделей для литья по выжигаемым моделям | | | У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Обработки трехмерной цифровой модели Деление STL на слои | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающие структуры | 1 | ПК 2.1, ОК 01, | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Подготовка к печати модели из одного и нескольких материала Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.4 Технология 3D печати методом многоструйного моделирования | **Содержание** | **10** | | |
| | Нанесение на платформу печатающей головкой через большое количество форсунок жидкого фотополимера Послойное отверждение ультрафиолетовым проектором Печать высококачественных и детализированных прототипов Печать моделей для литья по выжигаемым и выплавляемым моделям | 10 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Обработки трехмерной цифровой модели | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Деление STL на слои | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающие структуры | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Выбор материала для печати (термопластик, воск и фотополимерные смолы) | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов. Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.5 Технология 3D печати методом цветного склеивания порошкового материала | **Содержание** | **10** | | |
| | Раскатывание ракелем или роликом по рабочей поверхности<br>Нанесением на слой специального связующего вещества<br>Склеивание в цельную деталь | 10 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Обработки трехмерной цифровой модели | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Деление STL на слои | 1 | ПК 2.1, ОК 01, | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающие структуры | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Выбор материала для печати (VisiJet PXL Core, полистирол, лигнин) | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.6. Технология 3D печати методом селективного лазерного спекания | **Содержание** | **12** | | |
| | Разравнивание порошка ракелем по рабочей поверхности<br>Заштриховывание контура детали при помощи импульсного излучения<br>Воздействием высокоэнергетического лазерного луча для спекания шаровидных пластико- вых гранул между собой<br>Создание конечных изделий сложной геометрии<br>Легковесные конструкции<br>Функционально интегрированные детали | 12 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Обработки трехмерной цифровой модели | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Деление STL на слои | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающие структуры | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Выбор материала для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов. Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.7 Технология 3D печати методом селективного лазерного плавления | **Содержание** | **11** | | |
| | Разравнивание порошка ракелем по рабочей поверхности<br>Заштриховывание контура детали при помощи импульсного излучения<br>Воздействием высокоэнергетического лазерного луча для спекания сферических с металли- ческим наполнением гранул между собой<br>Создание конечных изделий сложной геометрии<br>Изготовление форм для литья пластика | 11 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Анализ повреждения модели. Ориентирование подходящим образом модели для печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| | Генерация поддерживающие структуры. Выбор материала для печати. Восстановление трещины на модели. Финишная обработка модели после печати | 1 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| Тема 1.8 Прототипирование в индустрии | **Содержание** | **10** | | |
| | Выбор материала для приложения и метода проектирования<br>Конструирование и дизайн<br>Построение моделей в архитектуре<br>Примеры применений в машиностроении, анализ и планирование<br>Производство оснастки в промышленности<br>Аэрокосмические приложения<br>Моделирование и создание беспилотных летательных аппаратов<br>Автомобильная индустрия | 10 | ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18 З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22 З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26 З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30 З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3, 4 семестр)** | | **2** | | |
| **Раздел 2. Использование установок для аддитивного производства** | | **120** | | |
| **МДК. 02.02. Эксплуатация установок для аддитивного производства** | | **120** | | |
| Тема 2.1 Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания | **Содержание** | **18** | | |
| | Основания для выбора конкретных аддитивных технологий<br>Характеристики вещества, используемого для создания моделей<br>Размеры рабочей зоны для установления габаритов формируемого объекта | 18 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Выбор аддитивной установки с учетом области использования будущих моделей<br>Производители аддитивных установок различных типов | | | З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| Тема 2.2<br>Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити) | **Содержание** | **18** | | |
| | Применение в машиностроительном производстве<br>Технические характеристики<br>Технологические особенности печати<br>Программное обеспечение принтера<br>Настройка и калибровка<br>Методы финишной обработки модели напечатанной на стереолитографическом 3D принтере | 18 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **9** | | |
| | Побор программного обеспечения для разработки модели | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Разработка модели высокой точности для печати на стереолитографическом 3D принтере | 3 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Проверка модели в программном обеспечение на наличие дефектов Подготовка модели к печати | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| Тема 2.3 Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок | **Содержание** | **18** | | |
| | Применение в машиностроительном производстве Технические характеристики Технологические особенности печати Программное обеспечение принтера Настройка и калибровка Методы финишной обработки изделия созданного на фотополимерных аддитивных установках Установка и настройка программного обеспечения | 18 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Настройка установки для создания изделия | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| | Проверка цифровой модели в программе на наличие дефектов Подготовка модели к печати. Печать изделия | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| Тема 2.4 Эксплуатация установок лазерного спекания порошкового пластика | **Содержание** | **18** | | |
| | Применение в машиностроительном производстве Технические характеристики Технологические особенности печати Программное обеспечение принтера Настройка и калибровка Методы финишной обработки модели напечатанной на | 18 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | промышленной SLM установке EOSINT M 280 | | | З.2.2.12 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **9** | | |
| | Побор программного обеспечения для разработки модели | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| | Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину | 3 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| | Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| | Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов Подготовка модели к печати | 2 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03 З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07 З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11 З.2.2.12 |
| Тема 2.5 3D принтер послойного наплавления | **Содержание** | **16** | | |
| | Применение в машиностроительном производстве Технические характеристики Технологические особенности печати | 16 | ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01 У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05 У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Программное обеспечение принтера<br>Настройка и калибровка<br>Методы финишной обработки модели напечатанной на 3D принтере | | ОК 07, ОК 09 | У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** | | |
| | Побор программного обеспечения для разработки модели | 2 | ПК 2.2, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину | 2 | ПК 2.2, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Разработка модели для печати на 3D принтере | 2 | ПК 2.2, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| | Проверка модели на наличие в программном обеспечение дефектов Подготовка модели к печати | 2 | ПК 2.2, ОК 01,<br>ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09 | Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, У.2.2.01<br>У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, У.2.2.05<br>У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08, У.2.2.09<br>У.2.2.10, З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03<br>З.2.2.04, З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07<br>З.2.2.08, З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11<br>З.2.2.12 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3, 4 семестр)** | | **2** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 3. Доводка и контроль качества готовых изделий** | | **48** | | |
| **МДК. 02.03. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий** | | **48** | | |
| Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию | **Содержание** | **7** | | |
| | Задачи контроля изделия, полученного методом послойного синтеза Применяемый ручной измерительный инструмент: виды, способ применения Точность измерения, погрешность измерения<br>Применение систем бесконтактной оцифровки для проверки соответствия готовых изделий техническому заданию<br>Оптимальные методы контроля качества<br>Предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; Методы измерения параметров и определения свойств материалов<br>Способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; | 7 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию:<br>- с применением ручного измерительного инструмента<br>-с применением систем бесконтактной оцифровки | 2 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| Тема 3.2 Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках | **Содержание** | **7** | | |
| | Применение токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением для финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий Технологическое оборудование, станки, инструменты и оснастка для финишной обработки изделий;<br>Оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; | 7 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных тех- нологий на фрезерных и | 2 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | токарных станках с ЧПУ | | ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| Тема 3.3 Финишная обработка изделий на гидроабразивных установках, | **Содержание** | **7** | | |
| | Технические параметры, характеристики и особенности современных установок гидроабразивной обработки, Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на гидроабразивных установках Приемы использования гидроабразивных установок для финишной обработки | 7 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках | 2 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| Тема 3.4 Финишная обработка изделий на расточных станках и с помощью ручного инструмента | **Содержание** | **8** | | |
| | Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно- расточных станков, Использование координатно-расточных станков для целей финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках Ручные инструменты для финишной обработки, приемы работы | 8 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия | 2 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| | Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента; | 2 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| Тема 3.5 Прочие технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий | **Содержание** | **7** | | |
| | Прочие технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий: финишная полировка, химическая обработка, обработка лазером Область применения, применяемые материалы, используемые установки, Приемы использования. Охрана труда процесса финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках | 7 | ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 | Н.2.3.01, У.2.3.01, У.2.3.02, У.2.3.03 У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06, У.2.3.07 У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10, У.2.3.11 З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04 З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08 З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12 З.2.3.13 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (5 семестр)** | | **2** | | |
| **Учебная практика раздела** **Виды работ** Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение AutoCad Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение 3DS MAX Исправление ошибок полученных при 3D моделировании Конвертирование полученных моделей в STL формат Подготовка к печати 3D моделей Печать моделей на 3D принтере Ручная (финишная) обработка полученных моделей Сборка 3D принтера из полученных моделей Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на фрезерных и токарных станках с ЧПУ, на гидроабразивных установках, с помощью ручного инструмента | | **72** | ПК 2.1 – ПК 2.4 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.3.01 Н.2.4.01, Н.2.4.02, У 2.1.01, У 2.1.02 У 2.1.03, У 2.1.04, У 2.1.05, У 2.1.06 У 2.1.07, У 2.1.08, У 2.1.09, У 2.1.10 У 2.1.11, У 2.1.12, У 2.1.13, У 2.1.14 У 2.1.15, У 2.1.16, У 2.1.17, У 2.1.18 У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04 У.2.2.05, У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08 У.2.2.09, У.2.2.10, У.2.3.01, У.2.3.02 У.2.3.03, У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06 У.2.3.07, У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10 У.2.3.11, У.2.4.01, У.2.4.02, У.2.4.03 У.2.4.04, У.2.4.05, У.2.4.06, У.2.4.07 У.2.4.08, У.2.4.09, З 2.1.01, З 2.1.02 З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06 З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10 З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34<br>З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03, З.2.2.04<br>З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07, З.2.2.08<br>З.2.2.09, З.2.2.10, З.2.2.11, З.2.2.12<br>З.2.3.01, З.2.3.02, З.2.3.03, З.2.3.04<br>З.2.3.05, З.2.3.06, З.2.3.07, З.2.3.08<br>З.2.3.09, З.2.3.10, З.2.3.11, З.2.3.12<br>З.2.3.13, З.2.4.01, З.2.4.02, З.2.4.03<br>З.2.4.04, З.2.4.05, З.2.4.06, З.2.4.07<br>З.2.4.08, З.2.4.09, З.2.4.10, З.2.4.11<br>З.2.4.12, З.2.4.13, З.2.4.14 |
| **Производственная практика**<br>**Виды работ**<br>Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве<br>Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия Изучение программного обеспечения 3D принтеров<br>Печать на производственных 3D принтерах<br>Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руково-дителя практики<br>Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере<br>Подготовка 3D прототипа и технической документации для защиты отчета по практике | **108** | ПК 2.1 – ПК 2.4<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.3.01<br>Н.2.4.01, Н.2.4.02, У 2.1.01, У 2.1.02<br>У 2.1.03, У 2.1.04, У 2.1.05, У 2.1.06<br>У 2.1.07, У 2.1.08, У 2.1.09, У 2.1.10<br>У 2.1.11, У 2.1.12, У 2.1.13, У 2.1.14<br>У 2.1.15, У 2.1.16, У 2.1.17, У 2.1.18<br>У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04<br>У.2.2.05, У.2.2.06, У.2.2.07, У.2.2.08<br>У.2.2.09, У.2.2.10, У.2.3.01, У.2.3.02<br>У.2.3.03, У.2.3.04, У.2.3.05, У.2.3.06<br>У.2.3.07, У.2.3.08, У.2.3.09, У.2.3.10<br>У.2.3.11, У.2.4.01, У.2.4.02, У.2.4.03<br>У.2.4.04, У.2.4.05, У.2.4.06, У.2.4.07<br>У.2.4.08, У.2.4.09, З 2.1.01, З 2.1.02<br>З 2.1.03, З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06<br>З 2.1.07, З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10<br>З 2.1.11, З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14<br>З 2.1.15, З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18<br>З 2.1.19, З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22<br>З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26<br>З 2.1.27, З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30<br>З 2.1.31, З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34<br>З.2.2.01, З.2.2.02, З.2.2.03, З.2.2.04<br>З.2.2.05, З.2.2.06, З.2.2.07, З.2.2.08 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 3.2.2.09, 3.2.2.10, 3.2.2.11, 3.2.2.12<br>3.2.3.01, 3.2.3.02, 3.2.3.03, 3.2.3.04<br>3.2.3.05, 3.2.3.06, 3.2.3.07, 3.2.3.08<br>3.2.3.09, 3.2.3.10, 3.2.3.11, 3.2.3.12<br>3.2.3.13, 3.2.4.01, 3.2.4.02, 3.2.4.03<br>3.2.4.04, 3.2.4.05, 3.2.4.06, 3.2.4.07<br>3.2.4.08, 3.2.4.09, 3.2.4.10, 3.2.4.11<br>3.2.4.12, 3.2.4.13, 3.2.4.14 |
| **Всего** | **467** | | |
| **Комплексный экзамен** | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей»**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами
- программа для обработки моделей в STL-формате
- офисный пакет «LibreOffice»
- офисный пакет «Мой офис»
- операционная система Microsoft «Windows»
- САПР «КОМПАС-3D»
- САПР autodesk «AutoCAD»
- САПР autodesk «Inventor»
- растровый графический редактор «GIMP»
- текстовый редактор «Atom»
- текстовый редактор «SublimeText»
- 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки
- контактная контрольно-измерительная машина

***Дополнительное оборудование***

- штангенциркуль (цифровой)
- линейка металлическая
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**Слесарная мастерская**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Тиски слесарные поворотные 120 мм
- Плита поверочная разметочная
- Станок напольный сверлильный

- Станок сверлильный СНВШ-2
- Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками
- Доска ДА-14 (слесарное дело)
- Комплект слесарного инструмента
- Набор измерительных инструментов
- Инструментальный шкаф

**Мастерская «Участок аддитивных установок»,** оснащенная оборудованием:
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***
- 3D- принтер
- Установка лазерного спекания порошкового пластика
- Установка лазерного плавления металлического порошка
- Расходные материалы для вышеперечисленных установок
- Настольное вытяжное устройство
- Пылесос промышленный

**Мастерская «Участок механообработки»,** оснащенная оборудованием:
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***
- Многофункциональный станок с ЧПУ
- Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
- Симулятор для визуализации процессов обработки
- Индивидуальные защитные средства

***Дополнительное оборудование***
- Микроскоп
- Режущий инструмент
- Микротвердомер
- Твердомеры
- Нутромер
- Микрометр
- Штангенциркуль

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с.

2. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с.\

#### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106619

2. Штейнбах, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1179-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106620

3. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

4. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Горелик А. Г.., Самоучитель 3ds Max 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 544 с..

2. Шишковский И. В.., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с..

3. Муленко В.В.., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,, 2015. – 72..

Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015, – 63с..

4. Тодд Варфел, Прототипирование. Практическое руководство. – СПб.: Манн, Иванов и Фербер, 2013, – 240с..

5. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, - СПб.: БХВ-Петербург, 2011..

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. | -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;<br>-использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;<br>- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере | экспертной оценки выполнения заданий на практических занятиях, в деловых играх, тренингах;<br>- решения ситуационных задач, моделирования |
| ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры. | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.<br>ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели). | профессиональной деятельности;<br>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;<br>- проводить инструктаж по технике безопасности.<br>- определять оптимальные методы контроля качества;<br>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;<br>- выбирать средства измерений;<br>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;<br>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;<br>- регулировать функционирование установки;<br>- корректировать программируемые параметры установки;<br>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;<br>- эффективно использовать материалы и оборудование;<br>-заполнять маршрутнотехнологическую документацию на эксплуатацию оборудования;<br>- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;<br>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;<br>- определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;<br>- определять оптимальные методы контроля качества;<br>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;<br>- определять твердость материалов; | |

| | | |
|---|---|---|
| | - выполнять измерения и контроль параметров изделий;<br>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;<br>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;<br>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам<br>- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия<br>- эффективно использовать материалы и оборудование;<br>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;<br>-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;<br>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;<br>-применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;<br>-проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.<br>- заполнять маршрутнотехнологическую документацию на эксплуатацию оборудования | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, | |

| | | |
|---|---|---|
| интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | периодические издания по специальности для решения профессиональных задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи,<br>- ясность формулирования и изложения мыслей | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.03 «Организация и проведение технического обслуживания аддитивных установок»

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.03 «Организация и проведение технического обслуживания аддитивных установок»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация и проведение технического обслуживания аддитивных установок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1.Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 3 | Организация и проведение технического обслуживания аддитивных установок |
| ПК 3.1. | Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства. |
| ПК 3.2. | Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства. |
| ПК 3.3. | Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками | Н.3.1.01 | выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства |
| | Н.3.2.01 | осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок |
| | Н.3.2.02 | использования контрольно-измерительных приборов |
| | Н.3.3.01 | выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования |
| Уметь | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; |
| | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и |

| | | |
|---|---|---|
| | | оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; |
| | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; |
| | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; |
| | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; |
| | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; |
| | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; |
| | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; |
| | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; |
| | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; |
| | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; |
| | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; |
| | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; |
| | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности |
| | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; |
| | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; |
| | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; |
| | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. |
| | У.3.2.01 | организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; |
| | У.3.2.02 | осуществлять метрологическую поверку изделий; |
| | У.3.2.03 | производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; |
| | У.3.2.04 | читать кинематические схемы; |
| | У.3.2.05 | определять передаточное отношение; |
| | У.3.2.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; |
| | У.3.2.07 | выбирать средства измерений; |
| | У.3.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.3.2.09 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; |
| | У.3.2.10 | читать принципиальные электрические схемы устройств; |
| | У.3.2.11 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | У.3.2.12 | анализировать электронные схемы; |
| | У.3.2.13 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | У.3.2.14 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | У.3.2.15 | использовать коллективные и индивидуальные средства |

| | | |
|---|---|---|
| | | защиты; |
| | У.3.2.16 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | У.3.2.17 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | У.3.2.18 | проводить инструктаж по технике безопасности |
| | У.3.2.19 | рассчитывать теплообменные процессы; |
| | У.3.2.20 | производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; |
| | У.3.2.21 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; |
| | У.3.2.22 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; |
| | У.3.2.23 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; |
| | У.3.2.24 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; |
| | У.3.2.25 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; |
| | У.3.2.26 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. |
| | У.3.3.01 | прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; |
| | У.3.3.02 | эффективно использовать материалы и оборудование; |
| | У.3.3.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; |
| | У.3.3.04 | организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; |
| | У.3.3.05 | читать кинематические схемы; |
| | У.3.3.06 | определять передаточное отношение; |
| | У.3.3.07 | выбирать средства измерений; |
| | У.3.3.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; |
| | У.3.3.09 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; |
| | У.3.3.10 | читать принципиальные электрические схемы устройств; |
| | У.3.3.11 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; |
| | У.3.3.12 | анализировать электронные схемы; |
| | У.3.3.13 | правильно эксплуатировать электрооборудование; |
| | У.3.3.14 | использовать электронные приборы и устройства; |
| | У.3.3.15 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; |
| | У.3.3.16 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; |
| | У.3.3.17 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; |
| | У.3.3.18 | проводить инструктаж по технике безопасности |

| | | |
|---|---|---|
| Знать | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |

| | | |
|---|---|---|
| | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |
| | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; |
| | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| | З.3.2.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | З.3.2.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | З.3.2.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | З.3.2.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | З.3.2.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | З.3.2.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | З.3.2.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | З.3.2.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | З.3.2.09 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | З.3.2.10 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | З.3.2.11 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.3.2.12 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | 3.3.2.13 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | 3.3.2.14 | назначение и классификацию подшипников; |
| | 3.3.2.15 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | 3.3.2.16 | основные типы смазочных устройств; |
| | 3.3.2.17 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | 3.3.2.18 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | 3.3.2.19 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | 3.3.2.20 | технические регламенты; |
| | 3.3.2.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | 3.3.2.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | 3.3.2.23 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | 3.3.2.24 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | 3.3.2.25 | система допусков и посадок; |
| | 3.3.2.26 | методы определения погрешностей измерений; |
| | 3.3.2.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | 3.3.2.28 | основы теории электрических машин; |
| | 3.3.2.29 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | 3.3.2.30 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | 3.3.2.31 | виды электронных приборов и устройств; |
| | 3.3.2.32 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | 3.3.2.33 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | 3.3.2.34 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | 3.3.2.35 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | 3.3.2.36 | основы пожарной безопасности; |
| | 3.3.2.37 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | 3.3.2.38 | основные законы теплообмена и термодинамики; |
| | 3.3.2.39 | тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; |
| | 3.3.2.40 | устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; |
| | 3.3.2.41 | закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства |
| | 3.3.2.42 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | 3.3.2.43 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | 3.3.2.44 | структуру и состав типовых систем мехатроники; |
| | 3.3.2.45 | типы приводов автоматизированного производства |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.3.2.46 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | 3.3.2.47 | структуру и состав типовых систем мехатроники; |
| | 3.3.2.48 | типы приводов автоматизированного производства |
| | 3.3.3.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | 3.3.3.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | 3.3.3.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | 3.3.3.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | 3.3.3.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | 3.3.3.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |
| | 3.3.3.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | 3.3.3.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | 3.3.3.09 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | 3.3.3.10 | основные типы смазочных устройств; |
| | 3.3.3.11 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | 3.3.3.12 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | 3.3.3.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | 3.3.3.14 | технические регламенты; |
| | 3.3.3.15 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | 3.3.3.16 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | 3.3.3.17 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | 3.3.3.18 | методы определения погрешностей измерений; |
| | 3.3.3.19 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | 3.3.3.20 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | 3.3.3.21 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | 3.3.3.22 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | 3.3.3.23 | виды электронных приборов и устройств; |
| | 3.3.3.24 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | 3.3.3.25 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | 3.3.3.26 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |

| | | |
|---|---|---|
| | З.3.3.27 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | З.3.3.28 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | З.3.3.29 | основы пожарной безопасности; |
| | З.3.3.30 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | З.3.3.31 | устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 182

в том числе в форме практической подготовки 138

Из них на освоение МДК 03.01 – 74

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная 36, производственная практика 72

Промежуточная аттестация 18

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | | Всего | В том числе | | | | | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Раздел 1. Организация диагностики, замены, ремонта и технического обслуживания установок для аддитивного производства | **74** | 30 | 74 | 30 | | | | | |
| ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Учебная практика | **36** | 36 | | | | | | 36 | |
| ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Производственная практика | **72** | 72 | | | | | | | 72 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | **Всего:** | **182** | **138** | **74** | **30** | | | | **36** | **72** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1.Организация диагностики, замены, ремонта и технического обслуживания установок для аддитивного производства** | | **74** | | |
| **МДК. 03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства** | | **74** | | |
| Введение | **Содержание** | **2** | | |
| | Цели и задачи профессионального модуля. Межпредметные связи. Значение ПМ в профессиональной деятельности | 2 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.1.<br>Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок | **Содержание** | **6** | | |
| | Паяльное оборудование<br>Приспособления для фиксации плат и паяльного оборудования при радиомонтажных работах,<br>Вакуумные пинцеты Механические экстракторы припоя<br>Антистатический инструмент,<br>Ручной инструмент (отвертки, пинцеты, бокорезы, пассатижи, лупы и т.п) | 6 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Лампы для радиомонтажных работ<br>Устройства ультразвуковой очистки печатных плат<br>Программаторы, кабели и адаптеры для программаторов<br>Контрольно-измерительные приборы | | | У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Работа с паяльным оборудованием<br>Работа с оборудованием фиксации плат<br>Работа с вакуумными пинцетами<br>Работа с механическими экстрактами припоя<br>Работа с антистатическим инструментом<br>Работа с ручным инструментом<br>Работа с лампами радиомонтажных работ<br>Работа с устройством ультразвуковой очистки печатных плат<br>Работа с программатором<br>Подключение к программатору кабелей и адаптеров<br>Работа со следующими кип: мультиметры, анализаторы спектра, пирометры и термометры<br>Измерители влажности Измерители мощности<br>Измерители параметров электробезопасности,<br>токовые клещи, кабель-тестеры, калибраторы портатив-ные, мегаомметры и омметры, измерители шума и вибра-ции | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.2 Устройство шагового двигателя | **Содержание** | **6** | | |
| | Основы работы шагового двигателя<br>Волновое управление или полношаговое управление одной<br>Полношаговый режим управления<br>Полушаговый режим<br>Режим микрошага<br>Шаговый двигатель с постоянным магнитом<br>Шаговый двигатель с переменным магнитным сопротивлением<br>Гибридный шаговый двигатель | 6 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Моделирование в 3DS MAX деталей шагового двигателя<br>Моделирование в AutoCad деталей шагового двигателя<br>Перенос модели из AutoCad в 3DS MAX для наложения анимации | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Доводка готовой модели<br>Создание прототипа шагового двигателя на 3D принтере | | ОК 09 | У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.3 Устройство печатающей головки FDM-принтера (Экструдер) | **Содержание** | **6** | | |
| | Принцип действия<br>Прижимной механизм<br>Корпус<br>Подающая шестеренка<br>Термоизолятор<br>Спираль нагревателя<br>Сопло экструдера | 6 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Моделирование в 3DS MAX деталей экструдера<br>Моделирование в AutoCad деталей экструдера<br>Перенос модели из AutoCad в 3DS MAX для наложения анимации<br>Доводка готовой модели<br>Создание прототипа экструдера на 3D принтере | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.4<br>Устройство электронной схемы | **Содержание** | **9** | | |
| | Описание схемы RepRap<br>Виды контроллеров схемы RepRap (Arduino Mega, Arduino | 9 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RepRap 3D принтера | Nano, RAMPS, Generation Electronics, Sanguinololu)<br>Программирование контроллера G-кодом<br>Схема подключения устройств к контроллеру<br>Подключение к контроллеру ЖК дисплея<br>Подключение к контроллеру шаговых двигателей<br>Установка переменного резистора для регулирования напряжения<br>Установка концевых датчиков<br>Подключение термисторов | | ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Подбор контроллера<br>Программирование контроллера G-кодом Настройка в программном обеспечение Marlin Тестирование контроллера | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.5<br>Профилактика аддитивных установок | **Содержание** | **6** | | |
| | Настройка прецизионных механизмов<br>Настройка заводские юстировок механизмов<br>Основы профилактики работы с экструдера<br>Основы профилактики узлов трения<br>Основы регулировки лазеров<br>Основы профилактики линз лазера<br>Основы профилактики шагового мотора<br>Основы профилактики электронных плат | 6 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных** | **5** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **работ** | | | |
| | Профилактика работы с экструдера Профилактика узлов трения Регулировка лазеров<br>Профилактика линз лазера Регулировка лазеров<br>Профилактика линз лазера Профилактика шагового мотора<br>Профилактика электронных плат | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| Тема 1.6<br>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок | **Содержание** | **8** | | |
| | Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта аддитивных установок<br>Производственная эксплуатация аддитивных установок<br>Техническое обслуживание аддитивных установок<br>Ремонт оборудования аддитивных установок<br>Формы ремонтной документации аддитивных установок<br>Типовая номенклатура работ при текущем ремонте аддитивных установок<br>Техническое обслуживание<br>Текущий ремонт<br>Капитальный ремонт<br>Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта<br>Охрана труда и промышленная безопасность при работе с аддитивными установками | 8 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Формирование акта приема-передачи оборудования<br>Формирование ремонтного журнала<br>Формирование ведомости Формирование сметы<br>Формирование акта на сдачу в капитальный ремонт<br>Формирование акта на выдачу из капитального<br>Формирование годового план – графика ТО и ремонта<br>Формирование месячного план-графика отчета ТО и ремонта.<br>Формирование месячного отчета о ТО и ремонте.<br>Формирование ведомости годовых затрат на ремонт. | 5 | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Формирование паспорта основного оборудования<br>Формирование акта о ликвидации оборудования | | | У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21<br>З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (6 семестр)** | | **1** | | |
| **Учебная практика**<br>**Виды работ:**<br>1.Диагностики 3D принтера<br>2.Диагностика 3D сканера<br>3.Профилактика 3D принтера<br>4.Профилактика 3D сканера<br>5.Замена шаговых двигателей 3D принтера<br>6.Ремонт экструдера<br>7.Замена лазера 3D сканера<br>8.Создание деталей заменителей для 3D принтера в Au- toCad<br>9.Создание деталей заменителей для 3D сканера в Au- toCad<br>10.Печать моделей деталей заменителей<br>11.Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования<br>12.Доводка и установка деталей заменителей<br>13.Составление и заполнение ремонтного журнала<br>14.Составление ведомости дефектов<br>15.Составление акта на выдачу из капитального ремонта<br>16.Составление сметы затрат<br>17.Составление паспорта основного оборудования<br>18.Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования<br>19.Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта<br>20.Защита практических работ | | **36** | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20<br>З.3.1.21, З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27, З.3.1.28<br>З.3.1.29, З.3.1.30, З.3.1.31, З.3.1.32<br>З.3.1.33, З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39, З.3.1.40<br>З.3.1.41, З.3.1.42, З.3.1.43, З.3.1.44<br>З.3.1.45, З.3.1.46, З.3.1.47, З.3.2.01<br>З.3.2.02, З.3.2.03, З.3.2.04, З.3.2.05<br>З.3.2.06, З.3.2.07, З.3.2.08, З.3.2.09<br>З.3.2.10, З.3.2.11, З.3.2.12, З.3.2.13<br>З.3.2.14, З.3.2.15, З.3.2.16, З.3.2.17<br>З.3.2.18, З.3.2.19, З.3.2.20, З.3.2.21 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | З.3.2.22, З.3.2.23, З.3.2.24, З.3.2.25<br>З.3.2.26, З.3.2.27, З.3.2.28, З.3.2.29<br>З.3.2.30, З.3.2.31, З.3.2.32, З.3.2.33<br>З.3.2.34, З.3.2.35, З.3.2.36, З.3.2.37<br>З.3.2.38, З.3.2.39, З.3.2.40, З.3.2.41<br>З.3.2.42, З.3.2.43, З.3.2.44, З.3.2.45<br>З.3.2.46, З.3.2.47, З.3.2.48, З.3.3.01<br>З.3.3.02, З.3.3.03, З.3.3.04, З.3.3.05<br>З.3.3.06, З.3.3.07, З.3.3.08, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12, З.3.3.13<br>З.3.3.14, З.3.3.15, З.3.3.16, З.3.3.17<br>З.3.3.18, З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24, З.3.3.25<br>З.3.3.26, З.3.3.27, З.3.3.28, З.3.3.29<br>З.3.3.30, З.3.3.31 |
| **Производственная практика**<br>**Виды работ:**<br>1.Диагностики 3D принтера<br>2.Диагностика 3D сканера<br>3.Профилактика 3D принтера<br>4.Профилактика 3D сканера<br>5.Замена шаговых двигателей 3D принтера<br>6.Ремонт экструдера<br>7.Замена лазера 3D сканера<br>8.Создание деталей заменителей для 3D принтера в Au- toCad<br>9.Создание деталей заменителей для 3D сканера в Au- toCad<br>10.Печать моделей деталей заменителей<br>11.Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования<br>12.Доводка и установка деталей заменителей<br>13.Составление и заполнение ремонтного журнала<br>14.Составление ведомости дефектов<br>15.Составление акта на выдачу из капитального ремонта<br>16.Составление сметы затрат<br>17.Составление паспорта основного оборудования<br>18.Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования<br>19.Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта | **72** | ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.3.1.01, Н.3.2.01, Н.3.2.02, Н.3.3.01<br>У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04<br>У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12<br>У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16<br>У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24<br>У.3.2.01, У.3.2.02, У.3.2.03, У.3.2.04<br>У.3.2.05, У.3.2.06, У.3.2.07, У.3.2.08<br>У.3.2.09, У.3.2.10, У.3.2.11, У.3.2.12<br>У.3.2.13, У.3.2.14, У.3.2.15, У.3.2.16<br>У.3.2.17, У.3.2.18, У.3.2.19, У.3.2.20<br>У.3.2.21, У.3.2.22, У.3.2.23, У.3.2.24<br>У.3.2.25, У.3.2.26, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05, У.3.3.06<br>У.3.3.07, У.3.3.08, У.3.3.09, У.3.3.10<br>У.3.3.11, У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17, У.3.3.18<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03, З.3.1.04<br>З.3.1.05, З.3.1.06, З.3.1.07, З.3.1.08<br>З.3.1.09, З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15, З.3.1.16<br>З.3.1.17, З.3.1.18, З.3.1.19, З.3.1.20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 3.3.1.21, 3.3.1.22, 3.3.1.23, 3.3.1.24<br>3.3.1.25, 3.3.1.26, 3.3.1.27, 3.3.1.28<br>3.3.1.29, 3.3.1.30, 3.3.1.31, 3.3.1.32<br>3.3.1.33, 3.3.1.34, 3.3.1.35, 3.3.1.36<br>3.3.1.37, 3.3.138, 3.3.1.39, 3.3.1.40<br>3.3.1.41, 3.3.1.42, 3.3.1.43, 3.3.1.44<br>3.3.1.45, 3.3.1.46, 3.3.1.47, 3.3.2.01<br>3.3.2.02, 3.3.2.03, 3.3.2.04, 3.3.2.05<br>3.3.2.06, 3.3.2.07, 3.3.2.08, 3.3.2.09<br>3.3.2.10, 3.3.2.11, 3.3.2.12, 3.3.2.13<br>3.3.2.14, 3.3.2.15, 3.3.2.16, 3.3.2.17<br>3.3.2.18, 3.3.2.19, 3.3.2.20, 3.3.2.21<br>3.3.2.22, 3.3.2.23, 3.3.2.24, 3.3.2.25<br>3.3.2.26, 3.3.2.27, 3.3.2.28, 3.3.2.29<br>3.3.2.30, 3.3.2.31, 3.3.2.32, 3.3.2.33<br>3.3.2.34, 3.3.2.35, 3.3.2.36, 3.3.2.37<br>3.3.2.38, 3.3.2.39, 3.3.2.40, 3.3.2.41<br>3.3.2.42, 3.3.2.43, 3.3.2.44, 3.3.2.45<br>3.3.2.46, 3.3.2.47, 3.3.2.48, 3.3.3.01<br>3.3.3.02, 3.3.3.03, 3.3.3.04, 3.3.3.05<br>3.3.3.06, 3.3.3.07, 3.3.3.08, 3.3.3.09<br>3.3.3.10, 3.3.3.11, 3.3.3.12, 3.3.3.13<br>3.3.3.14, 3.3.3.15, 3.3.3.16, 3.3.3.17<br>3.3.3.18, 3.3.3.19, 3.3.3.20, 3.3.3.21<br>3.3.3.22, 3.3.3.23, 3.3.3.24, 3.3.3.25<br>3.3.3.26, 3.3.3.27, 3.3.3.28, 3.3.3.29<br>3.3.3.30, 3.3.3.31 |
| **Всего** | **182** | | |
| **Комплексный экзамен** | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей»**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами
- программа для обработки моделей в STL-формате
- офисный пакет «LibreOffice»
- офисный пакет «Мой офис»
- операционная система Microsoft «Windows»
- САПР «КОМПАС-3D»
- САПР autodesk «AutoCAD»
- САПР autodesk «Inventor»
- растровый графический редактор «GIMP»
- текстовый редактор «Atom»
- текстовый редактор «SublimeText»
- 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки
- контактная контрольно-измерительная машина

***Дополнительное оборудование***

- штангенциркуль (цифровой)
- линейка металлическая
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**Слесарная мастерская**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Тиски слесарные поворотные 120 мм
- Плита поверочная разметочная
- Станок напольный сверлильный

- Станок сверлильный СНВШ-2
- Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками
- Доска ДА-14 (слесарное дело)
- Комплект слесарного инструмента
- Набор измерительных инструментов
- Инструментальный шкаф

**Мастерская «Участок аддитивных установок»,** оснащенная оборудованием:
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***
- 3D- принтер
- Установка лазерного спекания порошкового пластика
- Установка лазерного плавления металлического порошка
- Расходные материалы для вышеперечисленных установок
- Настольное вытяжное устройство
- Пылесос промышленный

**Мастерская «Участок механообработки»,** оснащенная оборудованием:
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***
- Многофункциональный станок с ЧПУ
- Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
- Симулятор для визуализации процессов обработки
- Индивидуальные защитные средства

***Дополнительное оборудование***
- Микроскоп
- Режущий инструмент
- Микротвердомер
- Твердомеры
- Нутромер
- Микрометр
- Штангенциркуль

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: учебник для среднего профессионального образования.– М.: Академия,2020г.

2. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для сред. проф. образования/ В.Б. Мещерякова. – М.: Академия, 2018. – 320 с

#### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru

2. https://urait.ru/book/metallorezhuschie-stanki-raschet-i-proektirovanie-452140

3. http://www.1cnc.ru/

4. http://ostankah.ru/

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2020, – 63с..

2. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013г.

3. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: иллюстрированное учебное пособие для среднего профессионального образования/серия из 36 плакатов. – М.: Академия, 2012г.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства. | Проводит диагностику неисправностей и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования.<br>Выбирает методы устранения неисправностей.<br>Выбирает и применяет современные приборы для безразборной диагностики. | Экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |
| ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства. | Организует работы по устранению неполадок и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования.<br>Организует работы по ремонту технологических приспособлений. | Экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |
| ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку. | Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования.<br>Применяет технологическую документацию<br>при планировании работ. | Экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |
| ОК 01. Выбирать способы | - обоснованность постановки цели, | Экспертное наблюдение за |

| | | |
|---|---|---|
| решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи,<br>- ясность формулирования и изложения мыслей | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением)**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением)

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1.Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД. 4 | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям, служащих (по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением |
| ПК 4.1 | Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках, станках с программным управлением с использованием пульта управления. |
| ПК 4.2 | Осуществлять наладку обслуживаемых станков. |
| ПК 4.3 | Проверять качество обработки деталей. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками | Н.4.1.01 | работы на токарных станках различных конструкций и типов по обработке деталей различной конфигурации; |
| | Н.4.1.02 | работы на фрезерных станках; |
| | Н.4.2.01 | наладки фрезерных и токарных станков на различные виды работ; |
| | Н.4.2.02 | контроля качества выполненных работ |
| | Н.4.3.01 | определение дефектов обработанных поверхностей простой детали |
| | Н.4.3.02 | контроль линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей |

| | | |
|---|---|---|
| | | простой детали |
| Уметь | У.4.1.01 | определять режимы резания по справочнику и паспорту станка; |
| | У.4.1.02 | рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам обработки по справочникам при разных видах обработки; |
| | У.4.1.03 | составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; |
| | У.4.2.01 | осуществлять поиск неисправностей и их устранение в механических и электрических системах |
| | У.4.3.01 | выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали |
| | У.4.3.02 | применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали |
| | У.4.3.03 | контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа визуально-тактильными методами |
| | У.4.3.04 | проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу |
| Знать | З.4.1.01 | основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы |
| | З.4.1.02 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; |
| | З.4.1.03 | принцип базирования; |
| | З.4.1.04 | основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки; |
| | З.4.1.05 | назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки; |
| | З.4.1.06 | наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений; |
| | З.4.1.07 | порядок оформления технологической документации; |
| | З.4.1.08 | инструментальные материалы и их выбор для изготовления инструмента; |
| | З.4.1.09 | общие сведения о проектировании технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки; |
| | З.4.1.10 | устройство, кинематические схемы и принцип работы металлообрабатывающих станков и станков с программным управлением, и правила их наладки; |
| | З.4.2.01 | правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной группы и станков с ЧПУ; |
| | З.4.2.02 | системы программного управления станками и станочными системами; |
| | З.4.2.03 | правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | З.4.2.04 | порядок применения контрольно-измерительных инструментов; |
| | З.4.2.05 | грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах; |
| | З.4.2.06 | системы программного управления станками; |
| | З.4.2.07 | правила установки перфолент в считывающее устройство; |
| | З.4.2.08 | способы возврата программоносителя к первому кадру; |
| | З.4.2.09 | основные способы подготовки программы; |
| | З.4.2.10 | порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.4.2.11 | конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; |
| | 3.4.2.12 | технологический процесс обработки деталей; |
| | 3.4.2.13 | причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения; |
| | 3.4.2.14 | корректировку режимов резания по результатам работы станка; |
| | 3.4.2.15 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка. |
| | 3.4.3.01 | правила чтения технологической и конструкторской документации |
| | 3.4.3.02 | обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей |
| | 3.4.3.03 | система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости |
| | 3.4.3.04 | виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения |
| | 3.4.3.05 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости |
| | 3.4.3.06 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров |
| | 3.4.3.07 | виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 260

в том числе в форме практической подготовки 210

Из них на освоение МДК 04.01 – 80

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная 72, производственная практика 108

Промежуточная аттестация 18

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | | Всего | В том числе | | | | | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Раздел 1 Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа | **18** | | 18 | | | | | | |
| ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Раздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ | **62** | 30 | 62 | 30 | | | | | |
| ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Учебная практика | **72** | 72 | | | | | | 72 | |
| ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Производственная практика | **108** | 108 | | | | | | | 108 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | **Всего:** | **260** | **210** | **80** | **30** | | | | **72** | **108** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1 Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа** | | **18** | | |
| **МДК.04.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса** | | **80** | | |
| Тема 1.1. Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Общая характеристика станков с ЧПУ<br>2. Общая характеристика токарных обрабатывающих центров | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.2. Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезернорасточной группы | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Общая характеристика. Основные конструктивные и технологические особенности<br>2. Управление станками | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.3.<br>Шлифовальные станки с ЧПУ | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Назначение и устройство станков с ЧПУ шлифовальной группы<br>2. Классификация станков по виду выполняемых работ | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.4.<br>Устройства для замены<br>деталей и режущих инструментов на станках с ЧПУ | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Устройства для замены деталей на станках с ЧПУ. Магазины режущих инструментов<br>2. Механизмы автоматической смены инструментов | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема. 1.5.<br>Системы управления станками с ЧПУ | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Функциональные составляющие подсистемы ЧПУ. Функционирование системы ЧПУ<br>2. Электроприводы и датчики станков с ЧПУ | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.6.<br>Гидроприводы, механические узлы и смазочная система станков с ЧПУ | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Гидравлические приводы, механические узлы станков. Неисправности<br>2. Смазочная система. Физические свойства масел в гидравлических системах станков с ЧПУ | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.7.<br>Виды профилактических работ при обслуживании станка с ЧПУ | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Виды профилактических работ; опасные и вредные производственные факторы при техническом обслуживании станков с ЧПУ | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 1.8.<br>Пульт управления станком с ЧПУ | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Системы координат станков и базовые точки. Размерная привязка инструмента | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| **Раздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ** | | **62** | | |
| Тема 2.1.<br>Режущий инструмент | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Номенклатура режущего инструмента. Режущие материалы. Унифицированные узлы инструмента. Фрезы. Сверлильный и инструмент. Резьбонарезной инструмент | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.2.<br>Вспомогательный инструмент | **Содержание** | **4** | | |
| | 1. Хвостовики инструмента для многооперационных станков<br>2. Цилиндрические хвостовики для токарных станков<br>3. Специальные конструкции хвостовиков инструмента | 4 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.3.<br>Системы инструментальной оснастки | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Конструкции базисных агрегатов<br>2. Устройства для крепления режущего инструмента | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.4.<br>Устройства для размерной настройки инструмента | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка<br>2. Устройства для автоматизированной настройки инструмента на станках | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.5.<br>Приспособления | **Содержание** | **4** | | |
| | 1. Классификация систем приспособлений для станков с ЧПУ<br>1. Приспособления к станкам токарной группы<br>2. Приспособления к станкам сверлильно-фрезерно-расточной группы | 4 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Установка и выверка заготовок в приспособлениях для | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2, | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | станков токарной группы | | ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Установка и выверка заготовок в приспособлениях для станков сверлильнофрезерно-расточной группы | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.6.<br>Общие понятия о наладке и эксплуатации автоматизированного оборудования | **Содержание** | **6** | | |
| | 1. Общие понятия о наладке и настройке Управление станками с ЧПУ.<br>Координатные системы станка, программы и инструментов<br>2. Оценка новой управляющей программы.<br>Корректирование управляющей программы<br>3. Техническая документация, поставляемая со станком<br>4. Общие сведения о гидравлических и смазочных системах в станках с ЧПУ и промышленных роботах<br>5. Рабочие жидкости гидросистем и смазочные материалы.<br>Эксплуатационные требования к гидравлическим и смазочным системам<br>6. Основное оборудование гидросистем. Основное оборудование смазочных систем. Наладка и ТО гидравлических и смазочных систем | 6 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.7. Настройка и поднастройка металлорежущего технологического оборудования | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Порядок подготовки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания<br>2. Порядок настройки и поднастройки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **20** | | |
| | Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - вал | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - втулка | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - вал | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - втулка | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - планка | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности поднастройки фрезерного | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2, | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | станка с ЧПУ на обработку детали - планка | | ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - корпус | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - корпус | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.8<br>Проектирование технологических | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Общие сведения о проектировании технологических процессов при выполнении работ на металлорежущих | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| процессов при использовании оборудования с ЧПУ | станках с ЧПУ<br>2. Построение траектории рабочих и вспомогательных перемещений режущего инструмента | | ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Составление карты наладки для токарного станка с ЧПУ | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | Составление карты наладки для фрезерного станка с ЧПУ | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| Тема 2.9.<br>Типовые | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Составление технологических процессов обработки | 3 | ПК 4.1, ПК 4.2, | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| технологические процессы | деталей, изделий на металлорежущих станках с использованием оборудования с ЧПУ<br>2. Количество переходов при проектировании операций | | ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Разработка типовых технологических процессов обработки деталей на различных станках с ЧПУ | 2 | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (4,5 семестр)** | | **2** | | |
| **Учебная практика**<br>**Виды работ:**<br>Выполнение работ на токарных станках с ЧПУ с помощью панели управления станками<br>Наладка станка с ЧПУ токарной группы с применением инструментальной карты<br>Установка и выверка приспособлений на станке с ЧПУ<br>Применение карты наладки при подготовке станка к работе<br>Обработка на токарных станках винтов, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек<br>Обработка на токарно-револьверных станках наружного и внутреннего контура<br>Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей | | **72** | ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3, ОК 01<br>ОК 02, ОК 04<br>ОК 05, ОК 06<br>ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02<br>Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02<br>У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02<br>У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02<br>З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06<br>З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10<br>З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04<br>З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08<br>З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12<br>З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01<br>З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05<br>З.4.3.06, З.4.3.07 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Производственная практика**<br>**Виды работ:**<br>Подготовительные работы на рабочем месте оператора станка с программным управлением<br>Обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением<br>Выбор инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках<br>Настройка станка в соответствии с заданием<br>Перенос программы на станок<br>Анализ программ на основе входных данных, технологической и конструкторской документации<br>Адаптации разработанных управляющих программ<br>Изготовление деталей в соответствии с программой для станка и заданием руководителя практики | **108** | ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 | Н.4.1.01, Н.4.1.02, Н.4.2.01, Н.4.2.02 Н.4.3.01, Н.4.3.02, У.4.1.01, У.4.1.02 У.4.1.03, У.4.2.01, У.4.3.01, У.4.3.02 У.4.3.03, У.4.3.04, З.4.1.01, З.4.1.02 З.4.1.03, З.4.1.04, З.4.1.05, З.4.1.06 З.4.1.07, З.4.1.08, З.4.1.09, З.4.1.10 З.4.2.01, З.4.2.02, З.4.2.03, З.4.2.04 З.4.2.05, З.4.2.06, З.4.2.07, З.4.2.08 З.4.2.09, З.4.2.10, З.4.2.11, З.4.2.12 З.4.2.13, З.4.2.14, З.4.2.15, З.4.3.01 З.4.3.02, З.4.3.03, З.4.3.04, З.4.3.05 З.4.3.06, З.4.3.07 |
| **Всего** | **260** | | |
| **Комплексный экзамен** | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Слесарная мастерская**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Тиски слесарные поворотные 120 мм
- Плита поверочная разметочная
- Станок напольный сверлильный
- Станок сверлильный СНВШ-2
- Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками
- Доска ДА-14 (слесарное дело)
- Комплект слесарного инструмента
- Набор измерительных инструментов
- Инструментальный шкаф

**Мастерская «Участок аддитивных установок»,** оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- 3D- принтер
- Установка лазерного спекания порошкового пластика
- Установка лазерного плавления металлического порошка
- Расходные материалы для вышеперечисленных установок
- Настольное вытяжное устройство
- Пылесос промышленный

**Мастерская «Участок механообработки»,** оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная

- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Многофункциональный станок с ЧПУ
- Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
- Симулятор для визуализации процессов обработки
- Индивидуальные защитные средства

***Дополнительное оборудование***

- Микроскоп
- Режущий инструмент
- Микротвердомер
- Твердомеры
- Нутромер
- Микрометр
- Штангенциркуль

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: учебник для среднего профессионального образования.– М.: Академия,2020г.

#### 3.2.2.Дополнительные источники:

1. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с числовым программным управлением: Справочник., 2-е изд./Под ред. В.И.Гузеева. – М.: Машиностроение, 2017. – 368с.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и рабочих профессий, раздел 2 «Механическая обработка металлов и других материалов»

3 Каталог эффективных решений автоматизированного проектирования и подготовки производства (системы КОМПАС). — СПб.: ОАО «Аскон», 2017 г.

4. Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением. — М.: Высш. шк,, 2017 г.

5. Техтран. Система автоматизированного проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ. Фрезерная обработка /А.А. Л и ф е р о в, М.Ф. Быкодоро в.— СПб.: НИП-Информатика, 2017 г.

6. Техтран. Система автоматизированного проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ. Токарная обработка /А.А. Л и ф е р о в, М.Ф. Быкодоро в. — СПб.: НИП-Информатика, 2017 г.

7. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2017г. – 588с.: ил.

8. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. – М.: Машиностроение, 2017. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)

9. Адаскин А.М., Колесов Н.В. Современный режущий инструмент, 3-е изд. ст., ОИЦ «Академия», 2019.

10. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для сред. проф. образования/ В.Б. Мещерякова. – М.: Академия, 2018. – 320 с.

**3.2.3.Электронные ресурсы:**

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров
2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 4.1 Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках, станках с программным управлением с использованием пульта управления.<br>ПК 4.2 Осуществлять наладку обслуживаемых станков.<br>ПК 4.3 Проверять качество обработки деталей. | читать конструкторскую и техническую документацию; определять режимы резания по справочнику и по паспорту станка; составлять технологический процесс обработки детали и изделий на станках с ЧПУ; выводить управляющую программу, заносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте; управлять процессом обработки детали с пульта управления на станках с ЧПУ; выполнять обслуживание и подналадку станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента; выбирать средства измерения и проводить контроль качества обработанной детали в соответствии с требованиями технической документации; стандарты ЕСКД и ЕСТД; физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов; основные методы обработки металлов резанием; виды деталей и их поверхностей; виды режущего инструмента и область их применения; классификацию металлорежущих станков; назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ; технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ; способы | экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |

| | | |
|---|---|---|
| | базирования заготовок в приспособления; системы программного управления станками; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве; конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров; основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента; правила управления обслуживаемым оборудованием. | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи,<br>- ясность формулирования и изложения мыслей | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |

| | | |
|---|---|---|
| антикоррупционного поведения; | | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМд.05 «Освоение средств 3D моделирования и прототиптрования»**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
## ПМд.05 «Освоение средств 3D моделирования и прототиптрования»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Быстрое прототипирование и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1.Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 5 | Быстрое прототипирование |
| ПК 5.1. | Применять навыки по моделированию и прототипированию моделирования и печати, 3D |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|---|---|---|
| Владеть навыками | Н.5.1.01 | владение основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D- моделирования: |
| | Н.5.1.02 | печать с помощью 3D принтера базовых элементов и по чертежам готовых моделей. |
| | Н.5.1.03 | использование 3D-редакторов в соответствии с проектной задачей; |
| | Н.5.1.04 | конструирование прототипа по заданному реальному объекту; |
| | Н.5.1.05 | создание простых механизмов; |
| Уметь | У.5.1.01 | применять технологии проектирования в 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов; |
| | У.5.1.02 | применять работы в среде 3D-моделирования и основные приемы, и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования; |
| | У.5.1.03 | применять основные приемы создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды; |
| | У.5.1.04 | читать проектную документацию и требования к проектированию |

| | | |
|---|---|---|
| | | модели |
| Знать | З.5.1.01 | основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта; |
| | З.5.1.02 | основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования; |
| | З.5.1.03 | особенности и отличия основных классов трехмерных моделей; |
| | З.5.1.04 | методы моделирования предметных областей; |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 216

в том числе в форме практической подготовки 174

Из них на освоение МДК 05.01 – 72

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная 72, производственная практика 72

Промежуточная аттестация 18

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | | Всего | В том числе | | | | | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | МДК.05.01 Быстрое прототипирование | **72** | 30 | 72 | 30 | | | | | |
| ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Учебная практика | **72** | 72 | | | | | | 72 | |
| ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Производственная практика | **72** | 108 | | | | | | | 72 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | **Всего:** | **216** | **210** | **72** | **30** | | | | **72** | **72** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Методы моделирования с использованием специального ПО** | | **72** | | |
| **МДК.05.01 Быстрое прототипирование** | | **72** | | |
| Тема 5.1 Документ – Чертеж. Инструментальные панели. | **Содержание** | **6** | | |
| | Создание документа чертеж, выбор шаблона (А3). Настройка линий. Изображение основных видов детали задания 1го порядка сложности, заполнение основной надписи чертежа, заполнение спецификации. Создание документа деталь, выбор шаблона. Выбор координат построения, геометрические построения, фаски и скругления. | 6 | ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04 Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03 У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03 З.5.1.04 |
| Тема 5.2 Формообразующие операции. Операция Выдавливание. | **Содержание** | **10** | | |
| | Выбор координат, построение кубической фигуры, выбор плоскости-эскиза, выдавливание геометрических форм на плоскости куба. Простановка размеров и обозначений (линейные размеры, диаметральные и радиальные). Сохранение дерева построений, экспорт итоговой 3D модели фигуры в STL -формат. Выдавливание: эскиз, сформированный трехмерный элемент, уклон внутрь и уклон наружу. Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент. | 10 | ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07 ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04 Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03 У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03 З.5.1.04 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** | | |
| | Перенос стерео литографического (STL) файла в программу | 8 | ПК 5.1 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Repetitive-host V 1.6.2, настройка печати -параметры. | | ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| Тема 5.3<br>Формообразующие операции. Операция Вращение. | **Содержание** | **10** | | |
| | Выбор координат, построение ортогонального шаблона детали, применение функции вращение, преобразование ортогонального построения в 3D модель. Сохранение дерева построений, экспорт итоговой 3D модели фигуры в ST L-формат.. Вращение: эскиз, полное вращение, вращение на угол меньше 360°. Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент. | 10 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** | | |
| | Моделирование тела вращения на примере вала.<br>Создание 3D модели Корпус | 8 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| Тема 5.4.<br>Формообразующие операции. Кинематическая операция. Операция по сечениям. | **Содержание** | **6** | | |
| | Эскиз, добавление/удаление материала, булевые операции, создание листового тела, деталь-заготовка. Перемещение эскиза вдоль произвольной кривой (траектория операции-трехмерный элемент). Набор эскизов (сечений) в пространстве-трехмерный элемент. | 6 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** | | |
| | Простое моделирование болта в Компас 3D. | 8 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| Тема 5.6 Создание сложных деталей, 3D-моделей. | **Содержание** | **7** | | |
| | Команды построения массивов трехмерных элементов деталей. Команда сборка. Сохранение дерева построений, экспорт итоговой 3D модели фигуры в STL -формат. Разрез | 7 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | модели, разрез по линии и местный разрез. Сечение поверхностью. Плоскость и направление отсечения. | | ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | З.5.1.04 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | 3D печать детали 1 го порядка. Пост обработка, покраска, сушка. | 6 | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (5 семестр)** | | **1** | | |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (6 семестр)** | | **2** | | |
| **Учебная практика**<br>**Виды работ:**<br>1. Изучение инструмента Axure RP и генерирование HTML в удобную форму документации;<br>2. Изучение системы Balsamiq Mockups и стилизация представленных продуктов под скетчи;<br>3. Изучение инструмента Coutline и Dreamweaver, и применение в комплексном программировании многоуровневых систем;<br>4. Изучение системы Balsamiq Mockups и стилизация представленных продуктов под скетчи;<br>5. Изучение инструмента Coutline и Dreamweaver, и применение в комплексном программировании многоуровневых систем;<br>6. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую;<br>7. Чертёж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты. | | **72** | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |
| **Производственная практика**<br>**Виды работ:**<br>1. Быстрое прототипирование посредством стереолитографии;<br>2. Селективное спекание Это технология SLS;<br>3. Выбор метода быстрого прототипирования и изготовления отливки для детали «Корпус»;<br>4. Получение математической 3-мерной (3D) модели изделия;<br>5. Изготовление прототипа изделия одним из методов;<br>6. Создание твердотельной детали;<br>7. Создание чертежей деталей, выполнение 3D моделей;<br>8. 3D печать детали 1 го порядка.<br>9. Пост обработка, покраска, сушка. | | **72** | ПК 5.1<br>ОК 01, ОК 02<br>ОК 04, ОК 05<br>ОК 06, ОК 07<br>ОК 09 | Н.5.1.01, Н.5.1.02, Н.5.1.03, Н.5.1.04<br>Н.5.1.05, У.5.1.01, У.5.1.02, У.5.1.03<br>У.5.1.04, З.5.1.01, З.5.1.02, З.5.1.03<br>З.5.1.04 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Всего** | **216** | | |
| **Комплексный экзамен** | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Слесарная мастерская**, оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Тиски слесарные поворотные 120 мм
- Плита поверочная разметочная
- Станок напольный сверлильный
- Станок сверлильный СНВШ-2
- Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками
- Доска ДА-14 (слесарное дело)
- Комплект слесарного инструмента
- Набор измерительных инструментов
- Инструментальный шкаф

**Мастерская «Участок аддитивных установок»,** оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- 3D- принтер
- Установка лазерного спекания порошкового пластика
- Установка лазерного плавления металлического порошка
- Расходные материалы для вышеперечисленных установок
- Настольное вытяжное устройство
- Пылесос промышленный

**Мастерская «Участок механообработки»,** оснащенная оборудованием:

- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная

- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы

***Основное оборудование***

- Многофункциональный станок с ЧПУ
- Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
- Симулятор для визуализации процессов обработки
- Индивидуальные защитные средства

***Дополнительное оборудование***

- Микроскоп
- Режущий инструмент
- Микротвердомер
- Твердомеры
- Нутромер
- Микрометр
- Штангенциркуль

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2020, – 63с..

2. Муленко В.В.., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2020. – 72с..

3. Тодд Варфел, Прототипирование. Практическое руководство. – СПб.: Манн, Иванов и Фербер, 2020, – 240с..

#### 3.2.2. Основные электронные издания

1.Интернет источник:НОУ ИНТУИТ /лекции трехмерное моделирование https://www.intuit.ru/studies/courses/2327/627/lecture/13683

2. Интернет источник: https://infourok.ru/lekciya-po-teme-osnovi-dmodelirovaniya-1428547.html

3. Интернет источник: STL файлы для 3D печати http://3dmag.org/ru/market/

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1.Горелик А. Г.., Самоучитель 3ds Max 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 544.

2.Шишковский И. В.., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2019. 348 с..

3.Муленко В.В.., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,, 2018. – 72..

4. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, - СПб. БХВ-Петербург, 2019

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| ПК. 5.1 Применять навыки по моделированию и прототипированию моделирования и печати 3D | основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта; основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования; 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов; применять работы в среде 3D-моделирования и основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования; применять основные приемы создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды; 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов; применять работы в среде 3D-моделирования и основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования; применять основные приемы создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды; считывать проектную документацию и требования к проектированию модели<br>владеть основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D- моделирования: использовать 3D-редакторы в соответствии с проектной задачей; конструировать прототип по заданному реальному объекту; | экспертная оценка в рамках текущего контроля: результатов работы на практических занятиях; результатов выполнения индивидуальных домашних заданий |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на | - демонстрировать грамотность устной и письменной речи,<br>- ясность формулирования и | |

| | | |
|---|---|---|
| государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | изложения мыслей | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Приложение 3. Программы учебных дисциплин**

Приложение 3.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОГСЭ.01 «Основы философии»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.01 «Основы философии»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ.01 Основы философии является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 06 | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей |
| | Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности |
| | | | Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 36 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 10 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 25 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 10 |
| курсовая работа (проект) | - |
| *Самостоятельная работа* | - |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | 1 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Введение в философию.** | | **1** | | |
| Тема 1.1. Понятие «философия» и его значение | **Содержание** | 1 | | |
| | Происхождение слова «философия». Отличие философии от других видов мировоззрения. Сциентизм и антисциентизм в подходе к философии: соотношение философии и науки. Философия и искусство. Философия и религия. Философия – «ничья земля» (Б. Рассел). Функции философии: мировоззренческая, познавательная, ценностная, практическая и пр. Проблематика и специфика философии и её метода. Главные разделы философского знания.<br>Основной вопрос философии, его онтологическая и гносеологическая стороны. Выделение главных направлений в философии в соответствии с решением основного вопроса философии. Материализм и идеализм как главные направления философии, идеализм объективный и субъективный. Монизм, дуализм и плюрализм. Гностицизм, скептицизм и агностицизм. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 2. Историческое развитие философии** | | **21** | | |
| Тема 2.1. Восточная философия | **Содержание** | 1 | | |
| | Проблема происхождения философии. Роль мифологии и обыденного сознания в возникновении философии. «От мифа к логосу» как путь формирования философии.<br>Философия древней Индии. Деление общества на варны, обязанности каждой варны. Миф о Пуруше. Веды как памятник предфилософии. Пантеон ведических божеств.<br>Космогонические мифы Ригведы. Учение о единстве мироздания. Рита – мировой закон. Учение Упанишад о тождестве Атмана и брахмана (субъективного и объективного духа). Учение о переселении душ, его влияние на индийскую | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | культуру. Понятие дхармы, сансары и кармы. Этическое учение «Бхагават-гиты». Йогин как идеал личности и учение об отрешённом действии. Формирование тримурти. Астика и настика как противоположные течения индийской философии. 6 даршан: миманса, веданта, йога, санкхья, ньяя, вайшешика. Материализм школы чарвака-локаята. Буддизм как наиболее значительное из учений настики. Жизнь Будды. Учение о срединном пути и четырёх благородных истинах. Принцип ахимсы. Нирвана как цель стремлений буддистов. Основные направления в буддизме: хинаяна и махаяна. Нагарджуна – представитель буддистской мысли.<br>Культура Китая, её своеобразие. Представления китайцев о мире, их китаецентризм. Роль Неба как верховного божества. Небо как источник порядка и ритуала. Традиционализм и ритуалистичностькитайской культуры. Почтительность в культуре Китая. Представления о государстве как семье. Специфика религиозных воззрений в Китае. Представления о духах и культ предков. Развитие письменности в Китае. Мировоззренческое значение «Книги перемен». Учение об инь и ян и 5 стихиях. Лао-Цзы и учение даосизма. Чжуань-цзы. Дао как первоначало сущего и мировой закон. Дэ как овеществлённое Дао. Диалектическое учение о взаимопереходе противоположностей. Даосский идеал личности, его отношения с обществом и природой. Конфуций и его учение. «И-цзинь». Представления Конфуция о ритуале, человечности, государстве. Учение об «исправлении имён». Идеал благородного мужа в учении Конфуция. Педагогические идеи Конфуция. Полемика последователей Конфуция об этической природе человека: позиции Гао-цзы, Мэн-цзы, Сюнь-цзы. Моизм. Философия легизма. ХаньФэй-цзы. Отличие легизма от конфуцианства в трактовке сущности человека и методов управления государством. | | | Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.2. Античная философия. (доклассический период). | **Содержание** | **1** | | |
| | Периоды в развитии философии античности. Демифологизация античного мировоззрения. Поиски вещественных субстанций как путь поиска первоначала (архе). Милетская школа философии (Фалес, Анаксагор, Анаксимандр). Диалектика Гераклита. Учение Пифагора: поиски количественных, числовых закономерностей. Элейская школа философии. Учение Парменида о бытии и невозможности небытия. Апории Зенона | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | как путь выработки философских представлений о веществе, пространстве и времени. Демокрит и древние атомисты. Атомизм как попытка преодоления апорий Зенона. Сопоставление древнего и современного атомизма. Теория гомеомерий у Анаксагора. Философия Эмпедокла. | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие: «Предмет и определение философии» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Сущность антропологического поворота в античной философии» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Субъективный идеализм софистов» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Философия эпохи Эллинизма, её специфика и отличие от классического этапа развития античной философии» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.3. Античная философия (классический и эллинистическо-римский период) | **Содержание** | **1** | | |
| | Сущность антропологического поворота в античной философии. Субъективный идеализм софистов. Протагор – человек как мера вещей. Философия Платона. Природа идей. Сопричастность идей и вещей. Понимание идеи как предела становления вещей и как порождающей модели класса вещей. Космология Платона. Социальная философия Платона, построение идеального государства. Философия Аристотеля. Критика теории идей. Материя и форма (гилеморфизм). Учение о 4-х видах причин. Учение Аристотеля о природе (физика). Учение об обществе и этические представления Аристотеля.<br>Философия эпохи Эллинизма, её специфика и отличие от классического этапа развития античной философии. Философская проблематика стоицизма, эпикуреизма, скептицизма и кинизма. Главные представители этих школ. Римская философия. Неоплатонизм. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.4. Средневековая философия. | **Содержание** | **1** | | |
| | Основные черты средневековой философии, её отличие от античной философии. Теоцен-тризм, креационизм, эсхатологизм и фидеизм средневековой философии. Патристика и схоластика – основные этапы развития средневековой философии. Философия Аврелия Августина. Учение о земном и божественном градах. Основная проблематика схоластической философии. Проблема доказательств бытия Бога. Онтологическое доказательство Ансельма Кентерберийского и 5 физи-ко-космологических доказательств Фомы Аквинского. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Томизм как наиболее последовательное вы-ражение западной средневековой философии. Жизненный путь и философия Пьера Абеляра. Спор номиналистов и реалистов в средневековой философии. «Бритва Оккама» и роль этого принципа в изживании средневекового мировоззрения. | | | Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.5. Философия эпохи Возрождения | **Содержание** | **1** | | |
| | Основные черты философии эпохи Возрождения, её переходный характер. Основные направления философии эпохи Возрождения и их представители: Данте Алигьери, Ф. Петрарка, Н. Кузанский (учение о совпадении противоположностей), Л да Винчи, Н. Коперник (гелиоцентрическая система мира), Д. Бруно (учение о бесконечности вселенной и множестве миров), Г. Галилей.<br>Сущность ренессансного гуманизма. Понимание человека как мастера и художника. Эстетическое – доминирующий аспект философии Возрождения. Антропоцентризм как основная черта философии Возрождения. Борьба со схоластикой. Изменение картины мира в эпоху Возрождения, роль натурфилософии и естествознания в этом процессе. Социальная философия Возрождения: Н. Макиавелли. Утопизм Т. Мора и Т. Кампанеллы. Скептицизм М. Монтеня. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие «Основные черты философии эпохи Возрождения, её переходный характер» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Сущность ренессансного гуманизма. Понимание человека как мастера и художника» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Роль личности в истории» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Мусульманская философская мысль средневековья» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.6. Философия XVII века. | **Содержание** | **1** | | |
| | Эмпиризм и рационализм Нового времени. Механицизм как господствующая парадигма познания мира. Философия Ф. Бэкона: критика схоластики, развитие экспериментального метода и метода индукции. Эмпиризм Бэкона. Материалистические воззрения Т. Гоббса. Эмпиризм и сенсуализм Локка, учение о душе как «чистой доске». Философия Р. Декарта: интеллектуальная интуиция, дедуктивный метод, поиск рационального порядка, концепция врождённых идей, дуализм. Механистические концепции Р. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Декарта и его вклад в развитие науки. Пантеистические воззрения Б. Спинозы. Рационализм в философии Г.-В.Лейбница: принципы тождества, предустановленной гармонии, идеальности монад, непрерывности. Теодицея и учение нашем мире как лучшем из возможных. | | | Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.7. Философия XVIII века | **Содержание** | **1** | | |
| | Основные идеи философии XVIII века, преемственность и новизна в сравнении с философией прошлого века. Эмпиризм и рационализм в философии XVIII века.<br>И. Ньютон: создание теоретической механики. Субъективный идеализм Д. Беркли, агностицизм и скептицизм Д. Юма. Философия европейского Просвещения. Характерные черты философии эпохи Просвещения. Французское Просвещение 18 века. Д. Дидро, Ж. Д' Аламбер, П. Гольбах, Ж. Ламетри, К. Гельвеций, Ф. Вольтер, Ж. Ж. Руссо и пр.<br>Дидактические единицы: Субъективный идеализм Д. Беркли, Агностицизм и субъективный идеализм Д. Юма, Философия французского Просвещения 18 века | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.8. Немецкая классическая философия | **Содержание** | **1** | | |
| | Основные достижения немецкой классической философии. Философия И. Канта: принцип трансцендентального идеализма. Теория познания, агностицизма. Элементы материализма в философии Канта. Антиномии и их разрешение. Этика Канта: формулировка категорического императива. Философия Г.В.Ф. Гегеля: абсолютный объективный идеализм, природа идей. Взаимоотношения духа и природы. Достоинства и недостатки гегелевского идеализма и гегелевской диалектики. Противоречие между идеалистической системой и диалектическим методом. Материалистическое понимание природы и философская антропология Л. Фейербаха.<br>Дидактические единицы: Агностицизм и субъективный идеализм Иммануила Канта, Объективный идеализм и диалектика Г. Ф. В. Гегеля, Антропологический материализм Людвига Фейербаха | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **Содержание** | **1** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.9. Современная западная философия. | Основные черты современной западной философии. Неклассическая философия жизни как противовес классической рациональной философии. Философия А. Шопенгауэра. Философия воли к власти Ф. Ницше. Экзистенциализм. Истолкование проблемы существования человека. Религиозный и атеистический экзистенциализм. Основные идеи философии С. Кьеркегора, М. Хайдеггера, Ж.П. Сартра, К. Ясперса, А. Камю. Позитивизм: классический позитивизм (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Милль); «второй позитивизм» (Э. Мах, Р. Авенариус); неопозитивизм (Р. Карнап, М. Шлик, О. Нейрат, Л. Витгенштейн, Б. Рассел); постпозитивизм (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд). Прагматизм Ч. Пирса и его последователей. Школа психоанализа З. Фрейда и её влияние на философию и культуру. Дидактические единицы: Основные черты современной западной философии, Философия жизни (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше), Позитивизм и этапы его развития, Экзистенциализм | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.10. Русская философия. | **Содержание** | **2** | | |
| | Русская философия: генезис и особенности развития. Характерные черты русской философии. Философская мысль средневековой Руси. М.В. Ломоносов и его философские взгляды. Философия русского Просвещения. Философия А.Н. Радищева и декабристов. Западники и славянофилы (И.В. Киреевский, Л.С. Хомяков). Концепция культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского. Философия революционного демократизма: А.И. Герцен, Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов, В.Г. Белинский. Философские взгляды либеральных и революционных народников. Религиозно – этические искания Ф.М. Достоевского и Л. Н. Толстого. Философия В.С. Соловьёва: положительное всеединство, София. Философия Н.А. Бердяева: темы свободы, творчества, ничто и Бога. Философия С.Н. Булгакова. Диалектическая феноменология и символизм А.Ф. Лосева. Философия в СССР и современной России. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Философия экзистенциализма и психоанализа» | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | Практическое занятие «Русский космизм» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 3. Проблематика основных отраслей философского знания.** | | **15** | | |
| Тема 3.1. Онтология – философское учение о бытии. | **Содержание** | **1** | | |
| | Предмет и проблематика онтологии. Понятие бытия. Материализм и идеализм о бытии. Дуалистические и плюралистические концепции бытия. Специфика понимания бытия в различных направлениях философии. Бытие объективное и субъективное. Понятие материи. Материя как субстанция и как субстрат всего существующего. Движение как неотъемлемый атрибут материи, основные виды движения. Основные свойства материи. Структурированность материи. Применение системного подхода относительно материи. Пространство и время как атрибуты существования материи. Обзор основных теорий пространства и времени. Время физическое, психическое, биологическое и социальное. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.2. Диалектика – учение о развитии. Законы диалектики. | **Содержание** | **1** | | |
| | Диалектика и метафизика как способы рассмотрения мира, подбора и использования фактов, их синтеза в целостные философские концепции. Диалектика как методология, теория и метод познания. Концепция развития в диалектической философии. Категории диалектики: качество, количество, мера, | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | скачок и пр. Законы диалектики. Диалектика и общая теория мироздания. Диалектический характер природы, общества и мышления, его отражение в теории современной философии и науки. | | | Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.3. Гносеология – философское учение о познании. | **Содержание** | **1** | | |
| | Понятие и необходимость теории познания (гносеологии) как составной части философии. Формирование основных проблем гносеологии. Различные решения и альтернативные гносеологические концепции. Агностицизм. Субъект и объект познания.<br>Чувственное познание и его формы. Рациональное познание: понятие, суждение, умозаключение. Единство чувственного и рационального познания. Творчество. Память и воображение. Сознательное, бессознательное, надсознательное. Фрейдизм о бессознательном. Понятие истины (объективная абсолютная и относительная истина). Место и роль практики в процессе познания, проблема критерия качества знаний. Творческий личностный характер познавательной деятельности человека. Учение о сознании в историко – философской мысли. Происхождение сознания и его сущность. Сознание как высшая форма психического отражения и объективная реальность. Идеальность сознания и его структура. Общественная природа сознания. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.4. Философская антропология о человеке. | **Содержание** | **2** | | |
| | Философская антропология как научная дисциплина и её предмет. Философия о природе человека. Проблема человека в истории философской мысли. Биосоциальная сущность человека. Проблемы антропосоциогенеза. Представление о сущности человека в истории философской мысли. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Человек как личность. Сущность характеристик личности. Проблемы типологии личности. Механизмы социализации личности. Личность и индивид. Деятельность как способ существования человека. Сущность и специфические характеристики деятельности человека. Структура, виды, формы и уровни деятельности.<br>Свобода как философская категория. Проблема свободы человека. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.5. Философия общества. | **Содержание** | **1** | | |
| | Социальная философия как знание об обществе. Структура современного социально – философского знания. Социальное как объект философского познания. Происхождение общества. Сущность общества. Общество и его структура. Подсистемы общества. Объективное и субъективное в обществе. Социальная трансформация. Материальное и духовное в применении к обществу. Общественное бытие и общественное сознание. Формы общественного сознания. Основные философские концепции общества. Человек и общество. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.6. Философия истории. | **Содержание** | **1** | | |
| | Сущность идеалистического и материалистического понимания истории. Вопрос о направленности и движущих силах исторического развития. Теологическая философия (Августин), объективно-идеалистическая философия истории (Гегель). Волюнтаризм в философии истории (Т. Карлейль). Географический и экономический детерминизм в философии истории. Философия марксизма и современность. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Вопрос о смысле и конце истории. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **Содержание** | **1** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 3.7. Философия культуры. | Определение культуры. Культура как неотъемлемая черта бытия человека, её связь с деятельностью и социумом. Виды культуры, культура материальная и духовная. Соотношение культуры и природы как философская проблема. Основные теории происхождения культуры (культурогенеза), их связь с философскими концепциями. Понятие «цивилизация», его взаимоотношение с понятием «культура». Теории локальных цивилизаций. Воспитательная роль культуры. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.8. Аксиология как учение о ценностях. | **Содержание** | **1** | | |
| | Учение о ценностях в истории философской мысли. Понятие ценности, как философской категории. Ценность, ценностная ориентация, ценностная установка, оценка, оценочное отношение, оценочное суждение. Критерии оценки. Классификация ценностей и их основание. Высшие (абсолютные) и низшие (относительные) ценности. Зависимость ценностей от типа цивилизаций. Социализирующая роль ценностей. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.9. Философская проблематика этики и эстетики. | **Содержание** | **1** | | |
| | Предмет этики. Практический и императивный характер этики. Соотношение нравственности и морали. Нравственность и право. Добро и зло как главные категории этики. Основные этические доктрины: эвдемонизм, ригоризм, гедонизм, квиетизм, утилитаризм и пр. Проблема долга и нравственной обязанности. Справедливость как этическая категория. Практическое выражение этики в поведении современного человека. Предмет эстетики. Специфика эстетического восприятия мира. Связь эстетики с другими областями философии и с искусством. Философское понимание искусства и творчества. Эстетическое и практическое. Прекрасное и возвышенное как главные эстетические категории. Безобразное и низменное как эстетические антиценности. Трагическое и | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ужасное в искусстве и жизни. Сущность смешного и комического: основные теории. | | | |
| Тема 3.10. Философия и религия. | **Содержание** | **1** | | |
| | Определение религии. Философия и религия: сходства и различия. Классификация философско-религиозных учений: теизм, деизм, пантеизм и пр. Виды религиозных воззрений: политеизм и монотеизм. Особенности религий откровения. Основные черты религиозного мировоззрения. Специфика религиозных ценностей. Понимание Бога в различных мировых религиях и философских системах. Атеизм и свободомыслие в философии. Проблема свободы совести, реализация этого принципа в современном мире. И России. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.11. Философия науки и техники. | **Содержание** | **1** | | |
| | Понятие науки. Основные черты научного знания, его отличие от вненаучного знания. Наука как вид деятельности человека. Структура и специфика научной деятельности. Отличие науки и паранауки. Социальные аспекты научной деятельности.<br>Научные институты. Понятие техники, соотношение научной и технической деятельности. Требования к личности учёного и изобретателя.<br>Этическая сторона научной и технической деятельности. Наука и техника в современном обществе. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.12. Философия и глобальные проблемы современности. | **Содержание** | **1** | | |
| | Понятие глобальных проблем. Критерии глобальных проблем. Классификация глобальных проблем. Проблемы в системе «Человек – природа»: Экологические глобальные проблемы. Внутрисоциальные глобальные проблемы: распространение оружия массового поражения, рост социального неравенства мировых регионов, международный терроризм, распространение наркомании и заболеваний. Пути и способы решения глобальных проблем, роль философии в этом. Глобальные проблемы и процесс глобализации. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- документ-камера
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гласер М. А. Основы философии: учебное пособие для СПО / под ред. М. А. Гла-сер. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 360 с. – ISBN 978-5-8114-7450-9.

2. Основы философии: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / А.А. Горелов. – 13-е изд., стер. – М.: Академия, 2021. – 320 с.

3. Основы философии: учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2021. – 312 с.: 60х90 1/16. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-009885-2.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Основы философии: учебник / Волкогонова Ольга Дмитриевна, Наталья Март-эновна. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8199-0258-5. – Текст: электронный. – URL: http://znanium.com/go.php?id=444308

2. Основы философии: учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. – М. : НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2021. – 312 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-009885-2. – Текст : электронный. – URL: http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=460750

3. Дмитриев, В. В. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Дмитриев, Л. Д. Дымченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 281 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10515-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471085

4. Дмитриев, В. В. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Дмитриев, Л. Д. Дымченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Изда-тельство Юрайт, 2021. — 281 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10515-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471085

5. Кочеров, С. Н. Основы философии : учебное пособие для среднего профессио-нального образования / С. Н. Кочеров, Л. П. Сидорова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 177 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09669-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471370

http://urait.ru/ebs Электронная библиотечная система Юрайт

http://www.iprbookshop.ru/ Электронная библиотечная система IPRbook

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Основы философии: учебник / О.Д. Волкогонова, Н.М. Сидорова. – М.: ИД ФО-РУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 480 с.: 60х90 1/16. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0258-5.

2. Основы философии: учебное пособие / В.Д. Губин. - 4-е изд. – М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 288 с.: 60х90 1/16. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-015-3.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| **Знание:**<br>основных философских учений;<br>главных философских терминов и понятий проблематики и предмет-ного поля важнейших философских дисциплин | Степень знания материала курса, Насколько<br>логично и ясно излагается материал, не требует ли он дополнительных пояснений, Отвечает ли учащийся на все дополнительные вопросы преподавателя. На каком уровне выполнены контрольные работы и рефераты самостоятельной работы. | Экспертное наблюдение за выступлениями с рефератами, Ответы на вопросы. |
| **Умение:**<br>ориентироваться в истории развития философского знания;<br>вырабатывать свою точку зрения и аргументированно дискутировать по важнейшим проблемам философии.<br>применять полученные в курсе изучения философии знания в практической, в том числе и профессиональной, деятельности | Насколько свободно учащийся ориентируется в истории развития философии. Может ли верно охарактеризовать взгляды того или иного философа.<br>Насколько самостоятельно, логично и аргументированно учащийся может выдвигать и защищать свою точку зрения по важнейшим проблемам философии в рефератах и дискуссиях.<br>Насколько успешно студент может применять свои знания по курсу «Основы философии» в повседневной и профессиональной деятельности.<br>Насколько он способен к диалектическому и логически непротиворечивому мышлению в своей специальности. | Выступления с рефератами, ответы на вопросы, участие в дискуссии |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОГСЭ.02 «История»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.02 «История»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ.02 История является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 06 | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей |
| | Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности |
| | | | Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 37 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 10 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 26 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 10 |
| курсовая работа (проект) | - |
| *Самостоятельная работа* | - |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | 1 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Введение** | | **2** | | |
| Тема 1.1. Периодизация новейшей истории (1945 – 2016). Основные тенден- ции международных отношений во 2-й половине XX в. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Периодизация (основные этапы новейшей истории). Основные особенности новейшего времени.<br>2.Послевоенное устройство мира. Раздел территории Германии на оккупационные зоны. Рост влияния СССР в мире. Нарастание противоречий между бывшими союзни-ками. Фултонская речь У. Черчилля как начало холодной войны.<br>3.Сущность холодной войны, её проявления в политической, экономической и культурно-идеологической сфере. Формирование двуполярного мира. Гонка вооруже- ний. Ядерная монополия США и её ликвидация СССР. Формирование противоборствующих блоков. Возникновение НАТО и ОВД. План Маршалла для восстановления Европы. Установление просоветских режимов в странах центральной и восточной Европы. Роль ООН в международной политике послевоенного периода. Раскол Германии: обра- зование ГДР и ФРГ. Приход к власти в Китае коммунистов. Основные конфликты периода холодной войны: Корейская война, Берлинские кризисы, Карибский кризис, Вьетнамская война и др. Договоры о нераспространении и ограничении | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | вооружений между СССР и США. Чередование периодов разрядки и нагнетания напряженности в отноше-ниях СССР и США. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 2. СССР в 1945 – 1991 гг., Россия и страны СНГ в 1992 – 2016 гг.** | | **9** | | |
| Тема 2.1. СССР в 1945 – 1985 гг. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Итоги 2-й мировой войны для СССР. Территориальное расширение СССР. Восстановление народного хозяйства СССР после Великой Отечественной войны. Источни- ки быстрого восстановления хозяйства. Продолжение политики командного админи- стрирования в экономике. Отрицание рыночных отношений в труде Сталина «Экономи- ческие проблемы социализма в СССР».<br>2.Укрепление режима личной власти И. В. Сталина после войны. Изменения в политической структуре управления СССР. Усиление идеологического контроля над обществом. Ждановщина. Постановление о журналах «Звезда» и «Ленинград». Борьба с космополитизмом. Сессия ВСХНиЛ и разгром генетики. Советский атомный проект. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3.Борьба за власть в окружении Сталина. XIX съезд ВКП (Б). Перестановки в ру- ководстве партии. Дело врачей. Смерть Сталина.<br>4.Изменения в руководстве страны после смерти Сталина. Ликвидация Берии. Начало процесса реабилитации. Экономическая политика правительства Г. М. Маленкова, его поражение в кадровом противостоянии с Н. С. Хрущёвым. XX съезд партии. Доклад Н. С. Хрущева «О культе личности», его значение для политических последствий. Ограниченность проведенной десталинизации. Недовольство курсом Хрущёва со сторо- ны консервативного крыла руководства партии. Антипартийная группа 1957 г. и попытка отстранения Хрущёва. Победа Хрущева в аппаратном противостоянии.<br>5.Экономическая политика в период «оттепели». Идея совнархозов. Освоение це- лины. Противоречивость сельскохозяйственной политики. Расстрел в Новочеркасске 1962 г. Достижения научно-технического прогресса. СССР – пионер в освоении космо- са.<br>6.Продолжение процессов десталинизации на XXII съезде КПСС. Принятие новой программы партии. Новые тенденции в духовной жизни советского общества. Границы либерализации политического режима.<br>7.Причины недовольства политикой Н. С. Хрущёва. Отстранение Хрущёва от вла- сти в октябре 1964 г.<br>8.Приход к власти Л. И. Брежнева. Сворачивание политической либерализации. Экономическая реформа Н. А. Косыгина. Переход советской экономики к сырьевой модели развития. Нарастание кризисных явлений в социально-экономических сфере.<br>9.Концепция развитого социализма. Конституция 1977 г. Диссидентское движение. Деятельность А. Н. Сахарова и А. И. Солженицына.<br>10.Кризис правящей верхушки советского общества в начале 1980-х гг. Периоды правления Ю. В. Андропова и К. У. Черненко | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.2. СССР в эпоху Перестройки. Распад СССР и его последствия | **Содержание** | **1** | | |
| | 1. Предпосылки Перестройки. Приход М. С. Горбачёва к власти. Ускорение как первый лозунг Перестройки. Чернобыльская катастрофа. Политика гласности. Дестализация общества. Курс на обновление социализма. Проекты экономической и политической реформы 1987-88 г. Кооперативное движение. Изменение политической системы: съезд народных депутатов. Оппозиция власти КПСС. Межрегиональная депутатская группа. Становление многопартийности. Возвышение Б. Н. Ельцина. Экономические программы Л. Абалкина и Г. Явлинского. Введение поста президента СССР.<br>2.Обострение национальных конфликтов в СССР. Нагорно-Карабахский конфликт. Объявление независимости республиками Прибалтики.<br>3.Противостояние союзной и российской власти в 1990-1991 гг. Новоогарёвский процесс. Попытка переворота 19 августа и его провал. Ликвидация партийных структур КПСС. Беловежские и Алма-Атинские соглашения декабря 1991 г. Роспуск СССР и со- | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | здание СНГ. Политические, экономические, социальные последствия распада СССР | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.3. Становление современной российской государственности. Экономические и политические преобразования 1990-х годов. Конституция 1993 г. Россия в президентство В. В. Путина и Д. А. Медведева (2000 – 2016 гг.) | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Декларация о государственном суверенитете 12 июня 1990 г. Формирование структур российской власти. Введение поста президента РФ. Роль российской власти в событиях 1991 г. Формирование команды молодых реформаторов. Реформы Е. Т. Гайдара. Либерализация цен и торговли. Приватизация, формы её проведения и её последствия. Формирование класса предпринимателей. Социальные конфликты в 1990-е гг.<br>2.Противостояние исполнительной и законодательной ветвей власти в 1992-1993 гг. Осенний политический кризис 1993 г. Роспуск советов. Принятие конституции РФ. Принципы её функционирования. Россия как президентская республика.<br>3.Конфликты на Северном Кавказе. Боевые действия в Чечне 1994-1996 гг. Хаса- вюртовские соглашения.<br>4.Усиление олигархических тенденций в конце 1990-х гг. Дефолт 1998 г. и его последствия. Обострение ситуации на Северном Кавказе (нападение боевиков на Дагестан, | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | теракты в Москве). Назначение В. В. Путина председателем правительства. Уход Б. Н. Ельцина в отставку.<br>5.Президентские выборы 2000 г. Восстановление конституционного порядка в Чечне. Курс на укрепление вертикали власти. Политические преобразования В. В. Пу- тина: образование федеральных округов, отмена выборности глав субъектов федераций, изменение порядка формирования палат парламента и пр.) Основные политические пар- тии и общественные движения современной России. Доктрина «суверенной демокра- тии» её сторонники и критики. Экономическое развитие России в 2000-е гг., его нерав- номерность. Социальное расслоение. Монетизация льгот. Президентство Д. А. Медведева. Курс на модернизацию и инновации. Изменения в конституции. Возвращение В. В. Путина на пост президента. Актуальные проблемы современной России. Воссоединение Крыма с Россией, значение этого события. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **Содержание** | **1** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.4. Россия в системе международных отношений современного мира. | 1. Основные направления внешней политики современной России. Россия как член международных и региональных структур. Выстраивание отношений с США. Проблема регулирования численности вооружений. Совместная борьба с международным терро- ризмом. Расширение НАТО и угроза интересам России. Россия и страны СНГ, методы влияния России в ближнем зарубежье. Союзное государство России и Белоруссии. Россия и «цветные революции» в странах СНГ. Российско-грузинский конфликт 2008 г. Выстраивание отношений со странами Азии и «третьего мира». Территориальные споры с Японией и Китаем. Россия и ситуация на современном Ближнем Востоке (Ливия, Сирия). Защита принципов многополярного мира. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 2.5. Страны СНГ в 1992 - 2016 годы. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Особенности развития стран СНГ. Украина: между Западом и Россией. Полити- ческие процессы на Украине. Вопрос о пребывании российского флота в Севастополе. Президентство Л. Кравчука и Л. Кучмы. «Оранжевая революция» 2004 г. Обострение отношений с Россией, их нормализация при В. Януковиче. Евромайдан и | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | государствен- ный переворот февраля 2014 г. Вооруженное противостояние на Донбассе.<br>2.Белоруссия: А.Г. Лукашенко, авторитарные методы правления. Молдова: приднестровский конфликт 1992 г., обострение политической ситуации в конце 2000-х гг. Приднестровье и Гагаузия на современном этапе.<br>3.Грузия. Президентство З. Гамсахурдиа и Э. Шеварднадзе. Отделение Абхазии и Южной Осетии от Грузии. «Революция роз» 2003 г. Правление М. Саакашвили и обострение отношений с Россией. Внутриполитическая ситуация в Армении и Азербай- джане.<br>4.Особенности развития среднеазиатских государств СНГ. Средняя Азия и Казахстан в орбите интересов России, США и Китая. Развитие Казахстана при Н. Назарбаеве. «Культ личности» С. Ниязова в Туркмении. Конфликты 1990-х гг. в Таджикистане. Политическая нестабильность 2000-х годов в Киргизии. | | | Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 3. Страны Западной и Центральной Европы на рубеже XX – XXI вв.** | | **6** | | |
| Тема 3.1. Страны Западной Европы в 1945 - 2016 годы | **Содержание** | 1 | | |
| | 1.Положение стран Европы после 2-й мировой войны. Восстановление экономики и инфраструктуры. Формирование общеевропейских структур (ЕЭС, Европарламент и пр.). Распад колониальной системы и его влияние на состояние бывших метрополий. НАТО в Западной Европе. Введение евро и его последствия. Социально-экономическая политика стран Зап. Европы. Социальные противоречия развития. Миграционные процессы в странах Европы. Поликультурализм современной Европы. Отношения стран Зап. Европы и США.<br>2.Великобритания. Социальные реформы лейбористов. М. Тэтчер, её консерва- тивный курс. Преобразование колониальной империи в британское содружество. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3.Изменение политической структуры (введение выборности палаты лордов и пр.) Отношение к монархии. Политика лейбористов и консерваторов. Д. Мэйджор, Т. Блэр, Г. Браун, Д. Камерон, Т. Мэй как премьер-министры. Референдум по Брекзиту. Проблема Сев. Ирландии.<br>4.Франция. Режим 4-й республики во Франции и его кризис. Установление 5-й республики. Президентство Ш. де Голля. Студенческие беспорядки 1968 г. Президент-социалист Ф. Миттеран. Итоги правления Ф. Миттерана. Переход власти к умеренно правым. Президентство Ж. Ширака и Н. Саркози, Ф. Олланда. Политические преобразо- вания (сокращение сроков президентства и пр.). Проблема мигрантов во Франции. Националистические силы (Ж. ле Пен).<br>5.Германия. Разница в политическом и социально-экономическом развитии ФРГ и ГДР. К. Аденауэр и В. Брандт как федеральные канцлеры ФРГ. Возведение Берлинской стены. Нарастание кризисных явлений в экономике ГДР. Падение социализма в ГДР и объединение Германии. Проблемы выравнивания уровня жизни Восточной и Западной Германии. Федеративная структура Германии. Основные политические силы ХДС и социал-демократы. Канцлерство Г. Коля. Социал-демократы у власти Г. Шрёдер (1998 – 2005), Политика правительства ХСС. А. Меркель. Германия и миграционный кризис.<br>6.Италия. Ликвидация монархии в 1946 г. Основные проблемы Италии в новейшее время. Противостояние правых (С. Берлускони) и социал-демократов (Р. Проди). Борьба с коррупцией и мафией.<br>7. Испания. Диктатура Ф. Франко. Восстановление монархии и изживание автори- таризма. Социально-экономические и политические проблемы современной Испании. Баскский терроризм. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.2. Страны Центральной Европы и Восточной Европы в 1945 - 2016 гг. | **Содержание** | 1 | | |
| | 1.Установление политических режимов по советскому образцу. Социально- экономические преобразования. Югославия в годы правления Иосипа Броз Тито. Венгерское восстание 1956 г. и его подавление. Пражская весна 1968 г. Ввод войск ОВД в Чехословакию. Политическое движение в Польше начала 1980-х гг. Профсоюз «Соли- дарность».<br>2.Нарастание кризисных явлений в странах социалистического блока. Отставание от стран Запада. Демократические революции 1989 г. в Восточной Европе. Крушение социалистических режимов. Распад структур социалистического лагеря.<br>3.Особенности развития стран Центральной Европы. Освобождение от влияния СССР. Противоречия в отношениях стран Центр. Европы и России. Отношения с США и Зап. Европой. Вступление ряда стран Центр. Европы в НАТО. Переход к рыночной экономике, последствия вступления в Евросоюз.<br>4.Страны Балтии. Эстония, Латвия и Эстония на рубеже 20-21 вв. Возобновление государственности. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Осуществление рыночных реформ. Противоречия утверждения национальной идентификации. Отношение к советскому наследию в странах Балтии.<br>5.Польша. Президентство Л. Валенсы. Рыночные реформы Л. Бальцеровича. Президентство А. Квасьневского, Л. Качинского и Б. Камаровского. Отношения Польши с Россией.<br>6.Чехия и Словакия. Распад единого чехословацкого государства (1992 г.). Вацлав Гавел как президент Чехии. Экономическое, социальное и политическое развитие Чехии и Словакии.<br>7.Венгрия и Румыния в кон. XX – нач. XXI в. Особенности их развития. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 3.3. Распад Югославии и его последствия. | **Содержание** | 1 | | |
| | 1. Состав Югославской федерации к 1991 г. Противоречия развития Югославии. Обострение национальных противоречий. Усиление националистических элементов в идеологии. С. Милошевич. Отделение Словении и Хорватии в 1991 г. Боснийская война<br>1992 – 1995 гг. Провозглашение независимости Македонией -1992 г. Проблема Косово. Рост албанского | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | национализма. Попытки мирного урегулирования косовской проблемы со стороны России и стран Запада. Бомбардировки Югославии силами НАТО. Ввод миротворческих сил НАТО и России в Косово. Фактическое отделение Косово от Югосла- вии, его последствия. Европейский трибунал по Югославии Свержение С. Милошевича. Отделение Черногории (2001 г.). Прекращение существования Югославии. Сербия и другие части бывшей Югославии в начале XXI в. | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 4. Страны Американского континента в 1945 – 2016 гг.** | | **5** | | |
| Тема 4.1. Внутренняя политика США в 1945 – 2016 гг | **Содержание** | 1 | | |
| | 1.США как лидер западного мира. Экономическое развитие США в послевоенный период. Внутренняя политика администрации президентов демократов и республиканцев. Маккартизм. Д. Кеннеди как государственный деятель. Мартин Лютер Кинг и борьба за права темнокожего населения. Антивоенное движение в США. Уотергейтский скандал. Импичмент Р. Никсона. Неоконсервативная волна. Рональд Рейган и «рейганомика». | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2.США к началу 1990-х годов. Политическая система США. Последствия правле- ния республиканцев. Президентство Б. Клинтона (1993 – 2001). Экономическое развитие США. США как лидер постиндустриальной цивилизации. Социальная политика демокра- тов. Проблема платной медицины. Изживание элементов расизма и сегрегации в США. Попытка импичмента Б. Клинтона в 1998 г. Президентские выборы 2000 г. как свидетельство противоречий политической системы США. Президентство Д. Буша-младшего (2001- 2009). Социальная и экономическая политика республиканцев. Внутриполитические последствия террористической атаки 11 сентября 2001 г. Рост патриотических настроений. Экономический кризис 2008 г. в США. Причины победы демократов на президентских выборах 2008 и 2012 гг. Основные направления внутренней политики администра- ции Б. Обамы. Особенности выборной кампании 2016 г. | | | Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 4.2. Внешняя поли- тика США в 1945 – 2016 | **Содержание** | 1 | | |
| | 1.Роль США в международной политике после 2-й мировой войны. Участие США в холодной войне и в | 1 | ОК 01,<br>ОК 02, | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| гг. | гонке вооружений. Участие США в локальных конфликтах периода холодной войны. США как единственная сверхдержава в 1990-е гг. Продолжение совершенствования вооружения. Обоснование гегемонии США в мире и права на вмеша- тельство во внутренние дела других государств («экспорт демократии»). Роль США в мировой финансовой политике. Отношения США со странами Европы и Россией. США и структуры НАТО. США и Югославский кризис.<br>2.Операция по освобождению Кувейта («Буря в пустыне» 1991 г.). Позиции США по иракскому вопросу в 1990-е гг. Изменение внешней политики США после теракта 11 сентября 2001 г. США как лидер борьбы против международного терроризма. Усиление военного присутствия США в Центральной Азии. Контртеррористическая операция в Афганистане. Иракская война 2003 г. Результаты афганской и иракской войн для внешней политики США. Отношения США и Ирана. Рост антиамериканских настроений в мире как реакция на экспансионизм США. США и проблема ядерного вооружения. Роль США на постсоветском пространстве. | | ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Работа с историческими документами» | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 4.3. Страны Латинской Америки в 1945 – 2016 гг. | **Содержание** | 1 | | |
| | 1.Особенности политического и социально-экономического стран Латинской Аме- рики изучаемого периода. Революция 1959 г. на Кубе. Фидель Кастро во главе Кубы. Социалистический курс после крушения социалистической системы. Политика Ф. и Р. Кастро.<br>2.Социалистические реформы Сальвадора Альенде в Чили. Военный переворот 1973 г. и установление диктатуры А. Пиночета. Преодоление последствий диктатуры А. Пиночета в Чили.<br>3.Политическая нестабильность стран региона и методы её преодоления. Высокий уровень бедности как главная социальная проблема региона. Борьба с мафиозными структурами. Индейский фактор во внутренней политике латиноамериканских стран. Попытка интеграции стран региона. Влияние США в регионе и отношение к нему со стороны латиноамериканцев. Деятельность А. Фухимори в Перу. Основные проблемы развития Мексики. Курс на построение боливарианского социализма в Венесуэле; преобразования Уго Чавеса. Противостояние левых и правых сил в странах Латинской Америки в 2000 – 2010-х годах. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 5. Страны Азии и Африки в 1945 – 2016 гг.** | | **6** | | |
| Тема 5.1. Ближний и средний Восток в 1945 –2016 гг. Развитие арабо-израильского конфликта. Иранский фактор. | **Содержание** | **2** | | |
| | 1.Образование государства Израиль. Зарождение арабо-израильского конфликта. Шестидневная война и другие военные конфликты. Основные проблемы и противоречия ближневосточного региона. Внутриполитическая жизнь Израиля. Б. Нетаньяху, Э. Ба рак, И. Рабин. Создание Палестинской автономии. Я. Арафат. Интифада, палестинский террор и методы противодействия ему. Политика ведущих арабских стран: Египет, Сирия. Саудовская Аравия как абсолютная монархия. Нефтяной фактор в развитии Ближнего Востока. Ирано-иракская война. Ирак в годы правления С. Хусейна. Агрессия | 2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | против Кувейта и операция «Буря в пустыне». Свержение режима Хусейна и попытки демо- кратизации. Исламская революция 1978 г. в Иране. Власть исламских фундаменталистов в Иране. Иранский ядерный проект и отношение к нему в мире. Афганистан при «народном правительстве», войска СССР на территории Афганистана и их вывод. Приход талибов к власти в Афганистане. Аль-Каида. Антитеррористическая операция в Аф- ганистане и ликвидация режима талибов. Попытки налаживания мирной жизни. Пакистан на рубеже веков как региональная ядерная держава. Военное присутствие стран Запада на Ближнем и Среднем Востоке. ИГИЛ и борьба против него. Контртеррористи- ческая операция России против ИГИЛ в Сирии. Позиция Турции по Ближневосточным вопросам. | | | Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 5.2. Индия и Индокитай в 1945 - 2016гг. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Объявление Индией независимости. Индийский национальный конгресс как правящая партии. Политика Д. Неру, Индиры и Раджива Ганди. Социально-экономическое и политическое развитие Индии. Контрасты экономического развития Индии. Противостояние с Пакистаном вокруг спорных территорий. Обретение Индией статуса ядерной державы. Индия и движение неприсоединения. Религиозные противо-речия в Индии. Террористические организации сикхов.<br>2.Социально-политическое и экономическое развитие Бирмы, Тайланда, Индонезии. Филиппин. Террористический режим Пол Пота в Кампучии. Индонезия в новейшее время. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 5.3. Китай, Монголия и Вьетнам в 1945 – 2016 гг. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1. Гражданская война в Китае. Победа коммунистов и образование КНР. Мао Цзэдун во главе Китая. Попытка решительного рывка и культурная революция. Коррек-ция курса Мао после его смерти. Дэн Сяопин – инициатор | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | рыночных реформ в Китае. События на площади Тяньаньмынь в 1989 г. Методы осуществления экономических преобразований. Факторы быстрого экономического роста (дешевизна рабочей сил поощрение предпринимательства и пр.). Сохранение политической власти КПК. Преследование инакомыслящих в Китае. Проблема Тибета. Неравномерность экономиче- ского развития регионов Китая, поляризация доходов населения. Ху Цзинтао и Си Цзиньпин как продолжатели политики Дэн Сяопина. Китай на международной арене. Присоединение Гонконга к Китаю (1997 г.).<br>2. Осуществление контролируемого перехода к рынку в Монголии и Вьетнаме. | | | Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 5.4. Страны дальневосточного региона в 1945 – 2016 гг. (Япония, Северная и Южная Кореи). | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Япония после II-й мировой войны. Оккупационный режим и восстановление суверенитета Японии. Японское экономическое чудо. Соединение западных и традицион- ных факторов в развитии экономики Японии. Политическая жизнь Японии на рубеже веков. Япония и экономический кризис 1998 г. Проблема «северных территорий» во внешней политике Японии.<br>2.Раскол Кореи на Северную и Южную Корейская война. Мобилизационный тип экономики в Сев. Корее. Идеология чучхэ – сплав коммунистических и националисти- ческих идей. Монархический принцип наследования власти в Сев. Корее. Ким Ир Сен, Ким Чен Ир и Ким ЧенЫн. Ядерная программа в Сев. Корее. Экономическое развитие Южной Корее, постепенная демократизация режима. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 5.5. Страны Африки, Австралия и Океания в 1945 – 2016 гг. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Освобождение стран Африки от колониальной зависимости. Патрис Лумумба. Противоречия развития стран Африки. Бедность как главная проблема африканских стран. Преодоление последствий колониализма. Присут- ствие западных корпораций в | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | экономике Африки. Попытки кооперации усилий странами Африки. Режим апартеида в ЮАР и его крушение. Нельсон Мандела. Война в Руанде 1994 г. Диктаторские режимы в странах Африки.<br>2.Австралия, Новая Зеландия и Океания на рубеже веков. | | | Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Раздел 6. Развитие мира в 1945 – 2016 гг.** | | **8** | | |
| Тема 6.1. Деятельность мировых и региональных надгосударственных структур. Религия в современном мире. | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Виды мировых и региональных надгосударственных структур. Военные, политические и экономические организации. Образование ООН. Деятельность ООН на современном этапе развития. Принципы работы ООН. Участие ООН в решении локальных конфликтов. НАТО как ведущая политическая организация современного мира. Расши- рение НАТО на Восток. Конфедеративные объединения в современном мире. Евросоюз и СНГ как примеры конфедераций. Состав, структура и деятельность АТЭС и других региональных организаций. Экономические организации. Деятельность ВТО. ОПЕК, его влияние на международную политику. Межгосударственные организации в сфере культуры. Деятельность ЮНЕСКО. Россия в структуре международных организаций.<br>2. Религия в современном мире. Религия в секулярном обществе. Христианские конфессии в начале 21 в. Позиция христианских церквей по основным проблемам современности. Экуменическое движение. Ислам в современном мире. Исламский фунда- ментализм. Связь радикального ислама с террористическим подпольем. Буддизм и национальные религии в современном мире. Нетрадиционные культы и секты, отноше- ние к ним со стороны государства и общества. Диалог верующих и неверующих. Реали- зация принципа свободы совести. Религии в современной России. | 2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 6.2. Проявления глобализации в социально-экономической сфере. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Понятие «глобализация». Экономический уклад современного общества. Соотношение традиционного (доиндустриального), индустриального и постиндустриального типов общества в современном мире. Экономическая специализация регионов мира, её противоречия. Наиболее динамично развивающиеся отрасли экономики. Сырьевой фактор в развитии современной экономики. Основные черты постиндустриального общества в сфере экономики. Преобладание финансового сектора и сферы услуг в современном мире. Транснациональные корпорации и средства ограничения их влияния. Борьба с монополизацией. Малый бизнес в современном мире. Деятельность МВФ и других финансовых структур. Экономические кризисы 1990 – 2000-х годов, их причины, ход и последствия.<br>2.Изменения в социальной структуре общества. Основные черты общества потребления. Рост численности среднего класса. Критерии принадлежности к среднему классу в современном обществе. Образ жизни среднего класса. «Белые воротнички»,<br>«Синие воротнички». Андерклассы современного общества. Особенности маргинализа- ции в современном обществе. Методы социальной защиты, дискуссии вокруг правомер- ности чрезмерной социальной защиты. Элита, её состав и методы формирования в различных регионах. Разрыв в развитии и уровне жизни Севера и Юга как одна из главных проблем современной цивилизации. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 6.3. Основные глобальные угрозы совре- менного мира. Экологические проблемы. Международный терроризм. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Понятие глобальных проблем. Причины их обострения в современном мире. Классификация глобальных проблем. Доклады «Римского клуба», их роль в анализе глобальных проблем и средств их решения. Экологические проблемы как результат чрезмерного антропогенного воздействия на | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | природу. Основные экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды промышленными отходами как фактор глобального потепления. Киотские соглашения 1997 г., их выполнение различными странами. Сокращение биоразнообразия растительных и животных видов. Проблема исчерпания не- возобновимых природных ресурсов. Конференция в Рио-де-Жанейро 1992 г. Выработка стратегии устойчивого развития, её основные черты.<br>2.Внутрисоциальные глобальные проблемы. Недопущение распространения и применения оружия массового уничтожения. Международные договоры по ограниче- нию ОМУ. Проблема распространения наркомании и социально значимых заболеваний. Борьба с распространением СПИДа. Международный терроризм как глобальная проблема современного общества. Терроризм религиозный, национальный и социальный. Средства борьбы против терроризма. Глобальные демографические проблемы совре- менного общества. Особенности воспроизводства населения в различных регионах. Пе- ренаселённость в бедных странах как фактор миграции. Низкая рождаемость в развитых странах, средства минимизации её отрицательных последствий. Социальные послед-<br>ствия увеличения сроков жизни. | | | Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 6.4.<br>Характерные особенности современной культуры. Построение культуры информационного постиндустриального общества. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1. Постмодернизм как тип культуры. Его отличие от модернизма. Эклектический и вторичный характер постмодернистской культуры. Синкретизм культурных принципов. Размывание чёткой системы норм и правил в культуре. Дозволенное и запретное в современной культуре. Утверждение принципов культурного релятивизма в постмодерне. Соотношение массовой, традиционной и элитарной культур в современном обществе. Взаимовлияние культуры и политики, культуры и религии, культуры и бизнеса. Средства влияния на ход | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | развития культуры. Спорт в культуре современности. Реализация<br>принципов толерантности в культуре.<br>2. Влияние технических достижений на развитие культуры. Применение компью- терных технологий в науке и искусстве. Виртуализация реальности в современной культуре. Проблема защиты авторского права. | | | Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 6.5. Достижения науки и техники на рубеже XX – XXI вв. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1.Основные черты науки современности. Неклассическая и постнеклассическая наука. Интернационализация науки. Источники финансирования научных исследований. Развитие науки и военно-промышленный комплекс. Взаимоотношения науки и религии в современном мире. Дискуссии о роли науки в современном мире. Достижения в обла- сти физики и химии. Нанотехнологии как результат более глубокого изучения структур материи. Синтезирование новых веществ. Развитие астрономии и космонавтики. Биоло- гия и медицина на рубеже тысячелетий. Достижения в генетике. Расшифровка геномов живых существ. Генные технологии. Изготовление генно-модифицированных продук- тов. Клонирование животных. Дискуссии по вопросу клонирования человека. Состояние медицины в современный период. Проблема оправданности эвтаназии и применения стволовых клеток. Социально-гуманитарное знание в современный период. Развитие техники на рубеже тысячелетий, её взаимосвязь с научным познанием мира. Основные достижения техники в сфере повседневного быта, транспорта, информационной технологии, военной сфере.<br>2.Этические вопросы деятельности учёных. Ответственность учёных перед обществом. Демаркация науки и паранауки в современной культуре. | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04,<br>ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03<br>Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02<br>Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| | **Содержание** | **1** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 6.6. Художественная культура на рубеже XX – XXI вв. Основные жанры современного искусства и литературы. | 1.Традиционализм, модернизм и постмодернизм в современном искусстве и лите- ратуре. Визуализация современного искусства. Коммерческое и некоммерческое искусство. Современный андеграунд. Перформансы и хэппенинги как формы создания произведений искусства. Основные виды и направления современного искусства (оп-арт, бо- ди-арт, деконструктивное искусство, гиперреализм и др.). Основные тенденции развития градостроительства и архитектуры. Дизайн и декоративно-прикладное искусство. Разви- тие изобразительного искусства в современной России.<br>2.Тенденции в развитии театра и кинематографа. Выдающиеся режиссёры театра и кино. Основные жанры театра и кино в современности. Культ «звёзд» театра и кино.<br>Применение новых технологий в театре и кинематографе. Массовое и авторское кино.<br>3.Классическая и неклассическая музыка в современном мире. Выдающиеся композиторы и исполнители современности. Основные виды неклассической музыки: поп, рок, джаз, рэп и др. Социальные факторы развития неклассической музыки. Музыка и неформальные молодёжные объединения. Шоу-бизнес как феномен современной культуры.<br>4.Основные направления и авторы в современной литературе. Традиционные и нетрадиционные формы литературных произведений. Лауреаты Нобелевской премии по литературе Развитие литературы в России. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| Тема 6.7. Футурологические прогнозы развития мира в XXI в. | **Содержание** | **1** | | |
| | 1. Футурология как попытки научного предсказания развития общества. Основные методы научного предвидения (эстраполяция современных тенденций, применение тео- рии вероятности, применение компьютерных технологий моделирования будущего и пр.). Разработка концепций совершенствования постиндустриального общества (Дж. Гэлбрейт, Р. Арон, Д. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 06.01, Уо 06.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Белл и др.). Концепция «конца истории» Ф. Фукуямы. Теория конфликта цивилизаций Р. Хантингтона. Оптимистические и пессимистические прогно-зы развития общества. | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 04.01, Зо 04.02 Зо 06.01, Зо 06.02, Зо 06.03 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **37** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- документ-камера
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**


1. Зуев, М. Н. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – 4-е изд., испр. и доп.– Москва: Юрайт, 2021.– 545 с.
2. Зуев, М. Н. История России до XX века: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – Москва Юрайт, 2020.– 299 с.
3. Зуев, М Н. История России XX - начала XXI века: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – Москва: Юрайт, 2020.– 299 с.
4. Иловайский, Д. И. Краткие очерки русской истории: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. И. Иловайский. – Москва: Юрайт, 2020.– 304 с.
5. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ К. А. Соловьев [и др.]; под редакцией К. А. Соловьева – Москва: Юрайт, 2021.– 252 с.
6. Павленко, Н. И. История России с древнейших времен до конца XVII века (с картами) : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Павленко, И. Л. Андреев ; под редакцией Н. И. Павленко. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 247 с.
7. История России XX - начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.]; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 311 с.
8. История России для технических специальностей: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев [и др.]; под редакцией М. Н. Зуева, А. А. Чернобаева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 531 с.
9. Кириллов, В. В. История России в 2 ч. Часть 1. До XX века: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 352 с.
10. Кириллов, В. В. История России в 2 ч. Часть 2. XX век – начало XXI века : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 257 с.
11. Кириллов, В. В. История России: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 565 с.
12. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 197 с.
13. Мокроусова, Л. Г. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. – Москва: Юрайт, 2021. – 128 с.
14. Некрасова, М. Б. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 363 с.

15. Павленко, Н. И. История России 1700-1861 гг. (с картами): учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Павленко, И. Л. Андреев, В. А. Федоров. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 312 с.

16. Пленков, О. Ю. Новейшая история: учебник для среднего профессионального образования / О. Ю. Пленков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 399 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Зуев, М. Н. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 545 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01293-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469480

2. Зуев, М. Н. История России до XX века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – Москва: Юрайт, 2020. – 299 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01602-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/452674

3. Зуев, М. Н. История России XX - начала XXI века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – Москва: Юрайт, 2020. – 299 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01245-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/452675

4. Иловайский, Д. И. Краткие очерки русской истории: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. И. Иловайский. – Москва: Юрайт, 2020. – 304 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09210-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/453417

5. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. – Москва: Юрайт, 2021. – 252 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01272-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470180

6. История России XX - начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.]; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 311 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13853-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/467055

7. История России для технических специальностей: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев [и др.]; под редакцией М. Н. Зуева, А. А. Чернобаева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 531 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10532-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/451084

8. Кириллов, В. В. История России в 2 ч. Часть 1. До XX века: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08565-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471503

9. Кириллов, В. В. История России в 2 ч. Часть 2. XX век – начало XXI века : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 257 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08561-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471504

10. Кириллов, В. В. История России: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 565 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08560-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470181

11. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 197 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09199-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/472455

12. Мокроусова, Л. Г. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. – Москва: Юрайт, 2021. – 128 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08376-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/472249

13. Некрасова, М. Б. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 363 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05027-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469466

14. Павленко, Н. И. История России 1700-1861 гг. (с картами): учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Павленко, И. Л. Андреев, В. А. Федоров. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 312 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03873-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/451151

15. Павленко, Н. И. История России с древнейших времен до конца XVII века (с картами): учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Павленко, И. Л. Андреев; под редакцией Н. И. Павленко. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 247 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03860-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469922

16. Пленков, О. Ю. Новейшая история: учебник для среднего профессионального образования / О. Ю. Пленков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00824-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471295

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Орлов, А. С. История России: учебник / А. С. Орлов, В. А. Георгиев. – Москва: Проспект, 2020. – 360 с.

2. Протопопов, А. С. История международных отношений и внешней политики России (1648–2017). – Москва: Аспект Пресс, 2018. – 386 с.

3. «СССР. Крушение», 2010 г., «Холодная война и русское зарубежье», «Час истины. Оттепель Хрущева», «Стране Советов 70 лет»,«Похороны руководителей советского государства в 1980-е гг.», Видеофильмы:«20 августа 1991 года», «Распад СССР», «Тени.СССР.60-е годы XX века», «Современный экстримизм», «Балканский кризис», «Евросоюз», «Культура русского народа», «Инновации в современной России».

4. Новейшая история России в 2 ч. Часть 1. 1914—1941: учебник для академического бакалавриата / М. В. Ходяков [и др.]; под редакцией М. В. Ходякова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04669-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/420956

5. История России в 2 ч. Часть 2. 1941—2015: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Ходяков [и др.]; под редакцией М. В. Ходякова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04769-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/420959

6. Энциклопедический словарь. Российская цивилизация. Этнокультурные и духовные аспекты. – Москва, 2001.- 498 с.

7. Артёмов В. В., Лубченков Ю. Н. История Отечества с древнейших времен до наших дней М. 2016

8. Алексашкина Л. Н., Данилов А. А., Косулина Л. Г. История. Россия и мир: в XX – начале XXI века. 11 класс. М. 2007

9. История XX века. Зарубежные страны. («Энциклопедия для детей») Аванта М. 2012.

10. Человечество XXI век («Энциклопедия для детей») Аванта М. 2007

11. Филиппов А. В. Новейшая история России 1945 – 2005. М. 2006

12. Безбородов А. Б. Елисеева Н. В. и др. История России в новейшее время 1985 – 2009. М 2010.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| 1. Знание основных направлений развития ключевых регионов мира на рубеже XX – XXI веков.<br>2. Знание сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.<br>3. Знание основных процессов (интеграционных, поликультурных, миграционных и иных) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;<br>4. Знание назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основных направлений их деятельности;<br>5. Знание сведений о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплений национальных и государственных традиций.<br>6. Знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения. | Степень знания материала курса, насколько логично и ясно излагается материал, не требует ли он дополнительных пояснений,<br>Отвечает ли учащийся на все дополнительные вопросы преподавателя.<br>На каком уровне выполнены контрольные работы и рефераты самостоятельной работы. | Экспертное наблюдение за Выступлениями с рефератами,<br>Ответы на вопросы,<br>Контрольная работа |
| 1. Умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире<br>2. Умение выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем. | Насколько свободно учащийся ориентируется в истории изучаемого периода. Может ли верно охарактеризовать программу и деятельность того или иного политического деятеля указанного периода<br>Насколько самостоятельно, логично и аргументированно учащийся может выдвигать и защищать свою точку зрения по важнейшим проблемам | Экспертное наблюдение за Выступлениями с рефератами,<br>Ответы на вопросы,<br>Контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| | изучаемого исторического периода и современности в рефератах и дискуссиях. Насколько успешно студент может применять свои знания по курсу «История» в повседневной и профессиональной деятельности. Насколько он способен к анализу влияния событий истории и современности на свою профессию и сферу частной жизни. | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОГСЭ.03 «Иностранный язык»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.03 «Иностранный язык»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ.03 Иностранный язык является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста; |
| | | | Зо 05.02 | правила оформления документов и |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | построения устных сообщений |
| ОК 09 | Уо 09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | Зо 09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы |
| | Уо 09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) |
| | Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |
| | Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | Зо 09.04 | особенности произношения |
| | Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности |
| | | | Зо 09.06 | правила делового речевого этикета |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 53 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 48 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | - |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 48 |
| курсовая работа (проект) | - |
| *Самостоятельная работа* | - |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3,4,5 семестр)** | 3 |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет (6 семестр)** | 2 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1 Профессиональная деятельность человека** | | **8** | | |
| Тема 1.1.<br>В мире профессий. | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Профессии человека. Грамматика: Система английского глагола. Классификация и понятия «смысловой, вспомогательный, глагол – связка, модальный глагол, правильные и неправильные глаголы». Фонетика: Аудирование лексических единиц по теме «Профессии людей, их обязанности. Профессиональные качества и характер профессий». Аудирование диалога «Выбор профессии». | - | | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 |
| | Практическое занятие Аудирование тематических диалогов. Речевая практика «Выбор профессии» на основе прослушанного диалога.<br>Презентации по темам: «Профессии человека», «Личные качества профессионала». | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| Тема 1.2. Моя будущая специаль-ность | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Моя будущая специальность – Аддитивные технологии. Будущие сферы применения труда специалистов. Наш колледж. Рабочий день студента. Наименования учебных дисциплин. Мой любимый предмет. Грамматика: Глаголы в действительном залоге. Времена глагола группы Simple Active. The Present, Past and Future Simple Active. Фонетика: Фонетическое чтение текста “My future specialty”. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие: Чтение и перевод текста «My future specialty». | | | |
| **Раздел 2 Основы производства** | | **8** | | |
| Тема 2.1. Материалы и технологии | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Материалы, используемые в производстве. Технологические операции и производственные процессы. Единицы измерения и измерительные приборы. Грамматика: Длительные видовременные конструкции. Времена глагола группы Progressive Active. The Present, Past and Future Progressive Active. | - | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие: Поисковое чтение познавательного текста по теме. Работа с учебным видео по теме. | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| Тема 2.2. Создание чертежей и моделей | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Чертежи: формат, линии, размеры, масштаб. Инструменты и материалы для черчения. Геометрические построения. Компьютерные программы для создания цифровых моделей, их интерфейс. Совершённые видовременные формы. Времена глагола группы Perfect Active. The Pre- sent, Past and Future Perfect Active. Предлоги for, since, ago, особенности употребления. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие Перевод текста по теме. Аудирование текста | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02<br>Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03<br>Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| **Раздел 3 Машиностроительные технологии** | | **16** | | |
| Тема 3.1. Детали, машины и механизмы | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | Лексика по теме: Стандартные детали, изделия и узлы машин и механизмов; Страдательный залог простых времён. The Present and Past Simple Passive. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 6 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01<br>Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04<br>Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02<br>Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03<br>Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие: Отработка грамматических правил в речевых образцах. Перевод текста по теме. Аудирование текста. | | | |
| Тема 3.2. Технологические процессы и операции | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | Лексика по теме: Оборудования, приспособления, станки, производственные установки, используемые в разных отраслях: организация рабочего места, операции технологиче- ского процесса<br>Грамматика: Страдательный залог длительных и совершённых времён. The Present Progressive and Perfect Passive. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 6 | | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие. Поисковое чтение профессионального текста | | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| Тема 3.3. Технологии аддитивного производства | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | Лексика по теме: создание изделий с помощью аддитивных технологий. Виды аддитивных технологий и различные типы установок. Применение развитие аддитивных технологий в различных отраслях промышленности. Развитие и перспективы аддитивных технологий в стране и в мире | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие Перевод текста по теме. Аудирование текста. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 4 Worldskills – чемпионаты профессионального мастерства** | | **8** | | |
| Тема 4.1. Чемпионаты профессионального мастерства | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | История и идеология движения Worldskills<br>Диалог-побуждение к действию, диалог-обмен информацией: построение диалога, применение в различных ситуациях профессионального общения<br>Грамматика: Неличные формы глагола. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие. Перевод материалов по истории и развитию движения Worldskills | | | |
| Тема 4.2. Техническое описание компетенций WS | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Техническое описание компетенций WS.Диалог этикетного характера, диалог-расспрос: построение диалога, применение в ситуациях официального и неофициального общения<br>Диалоги смешанного типа, включающие в себя элементы разных типов диалогов: построение диалога, применение в различных ситуациях профессионального и социального общения. Грамматика: Причастие I и II. Функции в предложении и способы перевода | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 |
| | Практическое занятие Подготовка диалогов. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Перевод и обсуждение оригинальных материалов по компетенциям Worldskills. | | | Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| **Раздел 5 Рынок труда. Поиск работы.** | | **8** | | |
| Тема 5.1. Навыки самопрезентации. | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |
| | Лексика по теме: Заполнение анкеты - заявки о приёме на работу. Составление резюме и CV. Портфолио специалиста. Требования работодателя. Грамматика: Герундий как часть речи. Функции в предложении и способы перевода. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие: Составление резюме (CV) специалиста | | | |
| | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 5.2. Поиск работы. Портрет современного специалиста. | Лексика по теме: В кадровом агентстве. Собеседование с работодателем. Личные качества современного специалиста. Грамматика: Виды предложений. Порядок слов повествовательного, отрицательного предложения. | - | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01 Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01 Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04 Уо 09.05, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 05.01, Зо 05.02 Зо 09.01, Зо 09.02, Зо 09.03 Зо 09.04, Зо 09.05, Зо 09.06 |
| | Практическое занятие Заполнение анкеты при устройстве на работу Поисковое чтение текстов по специальности. Грамматический диктант по темам учебной дисциплины. Письменный перевод практи- кооориентированного текста. | | | |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа (3,4,5 семестр)** | | **3** | | |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (6 семестр)** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **53** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- персональный компьютер
- монитор
- МФУ
- доска учебная
- маркерная доска
- интерактивная доска
- мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- документ-камера
- комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- учебные плакаты
- электронные образовательные ресурсы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Аитов, В.Ф. Английский язык: учеб. пособие /В.Ф. Аитов, В.М. Аитова. - Москва: Юрайт, 2020. – 144 с.

2. Коваленко, И.Ю. Английский язык для инженеров. English for Engineers: учебник и практикум /И.Ю. Коваленко. - Москва: Юрайт, 2021. – 278 с.

3. Кохан, О.В. Английский язык для технических направлений: учеб. пособие / О.В. Кохан.- Москва: Юрайт, 2021. – 181 с.

4. Кузьменкова, Ю.Б. Английский язык для технических колледжей: учебник и практикум / Ю.Б. Кузьменкова. - Москва: Юрайт, 2021. – 411 с.

5. Куряева, Р.И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие: В 2-х ч.: учеб. пособие / Р.И. Куряева. - Москва: Юрайт, 2021.

6. Невзорова, Г.Д. Английский язык. Грамматика: учеб. пособие /Г.Д. Невзорова, Г.И.Никитушкина. - Москва: Юрайт, 2021.- 306 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Голубев, А.П. Английский язык для всех специальностей + еПриложение: учебник / А.П. Голубев, Н.В.Балюк, И.Б. Смирнова. — Москва: КноРус, 2021. — 385 с. — ISBN 978-5-406-07353-7. — URL: https://old.book.ru/book/939214 — Текст: электронный.

2. Я люблю английский: [образовательный ресурс]. – URL: https.//www.iloveenglish.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст, изображения: электронные.

3. Энциклопедия Британника: [информационный сайт]. – URL: https.//www.britannica.com/ - Режим доступа: свободный. – Текст, изображения: электронные.

4. Учебно-методический комплекс «Английский язык», www.academia-moscow.ru

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Агабекян И. П.: Английский язык. Учебное пособие для СПО, 2016, издательство "Феникс"

2.Virginia Evans, Jenny Dooley, Carl Taylor, “Career path Electronics”, Express Publish- ing, 2014.

3.Virginia Evans, Jenny Dooley, Carl Taylor, “Career path Mechanics”, Express Publish- ing, 2014.

4. Баграмова Н.В. Практика английского языка. Сборник упражнений по лексике. С. Петербург: «Союз», 2013 г. 142 стр.

5. Восковская А.С. Английский язык: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/ А.С. Восковская, Т.А. Карпова. - 11-е изд., стер. – Ростов на Дону: Феникс, 2012.- 376с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Знает:<br>Правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);<br>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;<br>Чтение текстов профессиональной направленности. | 91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)<br>71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)<br>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)<br>Менее60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно) | Текущий контроль:<br>Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы.<br>Промежуточная аттестация:<br>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета |
| Умеет:<br>Понимать смысл высказываний в пределах литературной нормы на известные темы;<br>Понимать тексты на базовые профессиональные темы;<br>Участвовать в диалогах на общие и профессиональные темы;<br>Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;<br>Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);<br>Писать простые связные сообщения на профессиональные темы. | 91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)<br>71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)<br>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)<br>Менее60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно) | Текущий контроль:<br>Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы.<br>Промежуточная аттестация:<br>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОГСЭ.04 «Физическая культура»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.04 «Физическая культура»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ.04 Физическая культура является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04, ОК 08

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 08 | Уо 08.01 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей | Зо 08.01 | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека |
| | Уо 08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни |
| | Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | Зо 08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности |
| | | | Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **53** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **45** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | - |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | **45** |
| курсовая работа (проект) | - |
| *Самостоятельная работа* | - |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет (3,4,5, 6 семестр)** | **8** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1. Физическая подготовка** | | **20** | | |
| Тема 1.1. Легкая атлетика | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **12** | | |
| | Бег 60м, 100м, 800м, 1000м, 2000м, 3000м. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Высокий, средний, низкий старты. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Эстафетный бег 4х100м, 4х400м. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01<br>Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02<br>Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Прыжок в длину способом «согнув ноги». | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01<br>Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02<br>Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Метание гранаты на дальность и в цель | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01<br>Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02<br>Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Спортивная ходьба. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01<br>Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02<br>Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 1.2. | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | - | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Общая физическая подготовка. | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Построения, перестроения, различные виды ходьбы, комплексы общеразвивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. Специальные беговые упражнения (СБУ). Подвижные игры | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 1.3. Атлетическая гимнастика | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | | |
| | Комплексы вольных общеразвивающих упражнений. Упражнений с собственным весом. Упражнения с предметами: обручами, скакалками, гимнастическими палками. Упражнения на блочных тренажерах для развития основных мышечных групп. Упражнения со свободными весами: гирями, гантелями, штангами. Комплексы профессионально-прикладных гимнастических упражнений. Упражнения для развития гибкости. Участие в судействе спортивных состязаний. | 6 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| **Раздел 2. Профессионально-прикладная физическая подготовка и спортивные игры** | | **13** | | |
| Тема 2.1 Профессионально-прикладная физическая подготовка | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **5** | | |
| | Развитие и совершенствование основных жизненно важных физических и профессиональных качеств. Лазание по канату с использованием спец. снаряжения спасателя, подтягивания на высокой перекладине, | 5 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Приседания с отягощением. Упражнения с гирями и гантелями.<br>Упражнения на тренажерах. Приемы самообороны (броски со стойки, удары рукой, ногой, защита от ударов). Защита от ударов ножом спереди, сзади, сверху, сбоку. Защита при угрозе пистолетом спереди, сзади, сбоку. | | | Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 2.2. Волейбол | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Стойки в волейболе. Перемещения по площадке. Подача мяча: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, верхняя боковая. Прием мяча. Передачи мяча. Нападающие удары. Блокирование нападающего удара. Страховка у сетки. Расстановка игроков. Тактика игры в защите и нападении. Индивидуальные действия игроков с мячом, без мяча. Взаимодействие игроков. Учебная игра. Участие в судействе спортивных состязаний. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 2.3. Баскетбол | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Перемещение по площадке. Ведение мяча. Передача мяча: двумя руками от груди, с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку. Ловля мяча: двумя руками на уровне груди, «высокого» мяча, с отскоком от пола. Броски мяча по кольцу с места, в движении. Тактика игры в нападении. Индивидуальные действия игрока без мяча и с мячом, групповые и командные действия игроков. Тактика игры в защите в баскетболе. Групповые и командные действия игроков. Двусторонняя игра. Участие в судействе спортивных состязаний. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 2.4 Футбол | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Передача мяча, набивание. Остановка мяча, ведение. Обводка стоек. Удары мяча Розыгрыши стандартных положений. Совершенствование технических приемов. Игра с тактическим заданием. Совершенствование ТТД. Проведение игры в футбол. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| Тема 2.5 Плавание | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Кроль на груди. Кроль на спине. Плавание брассом. Плавание на боку. Комплексное плавание изученными способами. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| **Раздел 3. Контрольные нормативы** | | **12** | | |
| Тема 3.1. Контрольные нормативы | **Содержание** *(Не предусмотрено)* | **-** | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **12** | | |
| | Сдача нормативов по лёгкой атлетике. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Сдача нормативов по гимнастике. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Сдача нормативов по волейболу. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Сдача нормативов по баскетболу. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Сдача нормативов по футболу. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 08.03, Зо 08.04 |
| | Сдача нормативов по плаванию. | 2 | ОК 01, ОК 04, ОК 08 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 08.01 Уо 08.02, Уо 08.03, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02, Зо 08.01, Зо 08.02 Зо 08.03, Зо 08.04 |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (3,4,5, 6 семестр)** | | **8** | | |
| **Всего:** | | **53** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

***Спортивный зал, оснащенный оборудованием:***

***Спортивное оборудование:***

баскетбольные, футбольные, волейбольные мячи; щиты, ворота, корзины, сетки, стойки, антенны; сетки для игры в бадминтон, ракетки для игры в бадминтон,

оборудование для силовых упражнений (например: гантели, утяжелители, резина, штанги с комплектом различных отягощений, бодибары);

оборудование для занятий аэробикой (например, степ-платформы, скакалки, гимнастические коврики, фитболы).

гимнастическая перекладина, шведская стенка, секундомеры, мячи для тенниса, дорожка резиновая разметочная для прыжков и метания;

оборудование, необходимое для реализации части по профессионально-прикладной физической подготовке.

***Для занятий лыжным спортом:***

лыжные базы с лыжехранилищами, мастерскими для мелкого ремонта лыжного инвентаря и теплыми раздевалками;

учебно-тренировочные лыжни и трассы спусков на склонах, отвечающие требованиям безопасности;

лыжный инвентарь (лыжи, ботинки, лыжные палки, лыжные мази и.т.п.).

***Технические средства обучения:***

- музыкальный центр, выносные колонки, микрофон, компьютер, мультимедийный проектор, экран для обеспечения возможности демонстрации комплексов упражнений;
- электронные носители с записями комплексов упражнений для демонстрации на экране.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Физическая культура: учебное пособие/ под редакцией Е.В.Конеевой -2-е изд., пер. и доп. – Москва: Юрайт, 2020 -600с. (Профессиональное образование).

2. Аллянов Ю.Н. Физическая культура: учебник/ Ю.Н.Аллянов, И.А. Писемский – Москва: Юрайт, 2022 -494с. – (Профессиональное образование).

3. Лях В.И. Физическая культура 10 -11 классы: учебник/ В.И.Лях, А.А.Зданевич – 7-е изд.- Москва: Просвещение, 2021 – 237 с.: ил.

4. Аллянов, Ю.Н. Физическая культура: учебник / Ю.Н. Аллянов. - Москва: Юрайт, 2021. – 493 с.

5. Бурухин, С.Ф. Методика обучения физической культуре. Гимнастика: учеб. пособие / С.Ф. Бурухин. - Москва: Юрайт, 2021. – 173 с.

6. Жданкина, Е.Ф. Физическая культура. Лыжная подготовка: учеб. пособие / Е. Ф. Жданкина, И. М. Добрынин; под научной редакцией С. В. Новаковского. – Москва: Юрайт, 2020. – 125 с.

7. Физическая культура: учебник и практикум/ А.Б. Муллер [и др.]. - Москва: Юрайт, 2021. 424 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Андрюхина Т.В. Физическая культура: учебник для 10—11 классов общеобразовательных организаций / Т.В. Андрюхина, Н.В. Третьякова. - Москва: Русское слово, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-00092-902-5. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/374162/reading - Текст: электронный.

2. Интернет-портал Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» /Автономная некоммерческая организация «Дирекция спортивных и социальных

проектов». — Казань. —URL: https://www.gto.ru/ —Режим доступа: свободный. —Текст, изображения: электронные.

3. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02612-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469681

4. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

http://urait.ru/ebs Электронная библиотечная система Юрайт

http://www.iprbookshop.ru/ Электронная библиотечная система IPRbook

http://www.school.edu.ru/default.asp Национальный проект "Образование".

http://window.edu.ru/ Цифровой колледж Подмосковья

Электронный курс Физическая культура https://e-learning.tspk-mo.ru/shellserver?id=10007&module_id=1148401#1148401

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Физическая культура. Ускоренное передвижение и легкая атлетика: учебное пособие / Н. А. Шипов, А. В. Трофимов, С. Н. Авдеева, А. В. Буриков. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 105 с.

2. Татарова, С. Ю. Мероприятия, проводимые в целях профилактики и оказание первой медицинской помощи на занятиях физической культуры студентов вузов : учебное пособие / С. Ю. Татарова, В. Б. Татаров. — Москва: Научный консультант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2018. — 94 с.

3.Третьякова, Н. В. Теория и методика оздоровительной физической культуры: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Т. В. Андрюхина, Е. В. Кетриш; под редакцией Н. В. Третьякова. — Москва: Издательство «Спорт», 2016. — 280 с.

4. Небытова, Л. А. Физическая культура: учебное пособие / Л. А. Небытова, М. В. Катренко, Н. И. Соколова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с.

5. Небытова, Л. А. Физическая культура: учебное пособие / Л. А. Небытова, М. В. Катренко, Н. И. Соколова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с.

6. Герасимов, К. А. Физическая культура. Баскетбол: учебное пособие / К. А. Герасимов, В. М. Климов, М. А. Гусева. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 51 с

7. Алёшин, В. В. Физическая подготовка студента : учебное пособие / В. В. Алёшин, С. Ю. Татарова, В. Б. Татаров. — Москва: Научный консультант, 2018. — 98 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Знания:<br>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска | Демонстрирует системные знания в области основ здорового образа жизни и роли физической культуры в гармоничном развитии личностичеловека, Владеет информацией о регулярных физических нагрузках в выбранной | Практические занятия |

| | | |
|---|---|---|
| физического здоровья для профессии (специальности); средствапрофилактики перенапряжения | специальнсти и способах профилактикипрофзаболеваний | |
| Умения:<br>Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, дости- жения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности | Демонстрирует навыки вла-дения, тактикой в спортивных играх;<br>Владеет техниками выполнения двигательных действий;<br>Выполняет тактико- технические действия в игре;<br>Выполняет требуемые элементы; | Наблюдение в процессе практических занятий |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОГСЭ.05 «Основы финансовой грамотности»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.05 «Основы финансовой грамотности»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОГСЭ.06 «Основы финансовой грамотности» является вариативной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивныке технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 03, ОК 04

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 03 | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| | Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| | Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов |
| | Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации |
| | Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| | Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею | | |
| | Уо 03.09 | определять источники финансирования | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **25** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | **1** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Тема 1<br>Банки: чем они могут быть полезны | **Содержание** | **4** | | |
| | Банковская система России. Текущие счета и банковские карты<br>Сберегательные вклады: как они работают и как сделать выбор<br>Кредиты: когда их брать и как оценить. Условия и способы получения кредитов.<br>Виды кредитов. Прочие услуги банков. | 4 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Кредиты: когда их брать и как оценить» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **Содержание** | **3** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2 Фондовый и валютный рынки: как их использовать для роста доходов | Риск и доходность. Облигации. Акции<br>Как работает фондовая биржа и кто может на ней торговать | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Расчет доходности акций (по заданным показателям)» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 3 Страхование: что и как надо страховать, чтобы не попасть в беду | **Содержание** | **3** | | |
| | Страхование имущества: как это работает<br>Страхование здоровья и жизни. | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Страхование имущества: как это работает» | 2 | ОК 01,<br>ОК 03, | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОК 04 | Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 4 Налоги: почему их надо платить и чем грозит неуплата | **Содержание** | **3** | | |
| | Зачем нужны налоги и какие виды налогов существуют<br>Подача налоговой декларации. | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Расчет основных видов налогов» | 2 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 5 Обеспеченная старость: возможности пенсионного накопления | **Содержание** | **3** | | |
| | Обязательное пенсионное страхование<br>Добровольное пенсионное обеспечение. | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Обеспеченная старость: возможности пенсионного накопления» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 6 Финансовые механизмы работы фирмы | **Содержание** | **3** | | |
| | Взаимоотношения работодателя и сотрудников<br>Эффективность компании, банкротство и безработица | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Финансовые механизмы работы фирмы» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 7 Собственный бизнес: как создать и не потерять | **Содержание** | **3** | | |
| | Чем предпринимательская деятельность отличается от работы по найму<br>Создание собственной компании: шаг за шагом | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Составление бизнес-план по алгоритму» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 8 Риски в мире денег: как защититься от разорения | **Содержание** | **3** | | |
| | Экономические кризисы<br>Финансовое мошенничество. | 3 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие «Оценка и контроль риска своих сбережений» | 1 | ОК 01,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.03<br>Уо 03.04, Уо 03.05, Уо 03.06<br>Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация –контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- комплект учебно- методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.
- компьютер,
- мультимедиа комплекс,
- интерактивная доска.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Финансовая грамотность: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/М.Р.Каждаева, С.В.Дубровская, А.Р.Елисеева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 288 с.

2. Жданова А.О., Зятьков М.А. Финансовая грамотность: учебная программа. Среднее профессиональное образование. – М.: ВАКО, 2020. – 32 с. – (Учимся разумному финансовому поведению).

3. Жданова А.О., Зятьков М.А. Финансовая грамотность: методические рекомендации для преподавателя. Среднее профессиональное образование. – М.: ВАКО, 2020. – 224 с. – (Учимся разумному финансовому поведению).

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Основы финансовой грамотности: учебное пособие / В.А. Кальней, М.Р. Рогулина, Т.В. Овсянникова [и др.] ; под общ. ред. В.А. Кальней. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 248 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086517. - ISBN 978-5-16-016198-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086517 – Режим доступа: по подписке.

2. Методические материалы учебного курса по финансовой грамотности для учащихся образовательных организаций среднего профессионального образования. – Текст: электронный // Центр «Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования» [сайт]. — URL: https://fmc.hse.ru/spo1 – Режим доступа: свободный.

3. Финансовая грамота: образовательный портал/ Российская экономическая школа. — Москва, 2011. — URL: http://fgramota.org/ —Режим доступа: свободный. — Текст, изображения: электронные.

4. Официальный интернет-портал правовой информации/ Государственная система правовой информации. — Свидетельство о регистрации СМИ № ФС77-47467. — Москва, 2005. — URL: http://95.173.147.140/ —Режим доступа: свободный. —Текст: электронный.

https://e-learning.tspk-mo.ru/mck/ - Цифровой колледж Подмосковья

https://resh.edu.ru – российская электронная школа

Электронная библиотечная система ЮРАЙТ http://urait.ru/ebs

Электронная библиотечная система ЗНАНИУМ http://znanium.com/

Электронная библиотека Издательский центр «Академия» http://www.academia-moscow.ru/elibrary/

СПС «Гарант»

СПС «Консультант Плюс»

http://schukareva.jimdo.com

https://fira.ru - сервис для проверки предприятий и работы с экономической статистикой.

https://nalog-nalog.ru - бухгалтерские новости и статьи.

https://npfsberbanka.ru - НПФ «Сбербанк».

http://ru.investing.com - финансовый портал (данные по финансовым рынкам России).

https://secretmag.ru - журнал «Секрет фирмы».
http://tpprf.ru/ru - Торгово-промышленная палата Российской Федерации.
https://quote.rbc.ru - Финансовый портал «РБК Quote».
http://unionsrussia.ru - Союз профсоюзов России.
http://vip-money.com - сайт компании «Финансовый инвестиционный консультант».
www.asv.org.ru - Агентство по страхованию вкладов.
www.banki.ru - финансовый информационный портал.
www.cbr.ru - Центральный банк Российской Федерации.
www.ffoms.ru - Федеральный фонд ОМС.
www.fmc.hse.ru - Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования.
www.fnpr.ru - Федерация независимых профсоюзов России.
www.gks.ru - Федеральная служба государственной статистики.
www.iblfrussia.org - Международный форум лидеров бизнеса (IBLF Russia).
www.instaforex.com/ru - сайт компании «ИнстаФорекс» - услуги на рынке Forex.
www.nalog.ru/rn77 - Федеральная налоговая служба (ФНС России).
www.nalogkodeks.ru - журнал «Налоговая политика и практика».
www.o-strahovanie.ru - сайт «Всё о страховании».
www.pfrf.r - Пенсионный фонд Российской Федерации.
www.rbc.ru - информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг».
www.sberbank.ru - ПАО «Сбербанк России».
www.siora.ru - Российское агентство поддержки малого и среднего бизнеса.
www.soglasie-npf.ru - НПФ «Согласие-ОПС».
www.vtbnpf.ru - НПФ «ВТБ Пенсионный фонд».

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Окишев И.Н.: Основы финансовой грамотности. - Издательство: СамИздат Год: 2011.
2. Горяев, В. Чумаченко: Финансовая грамота М.: Юнайтед Пресс, 2012 г.
3. Перекрестова Л.В.: Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования - М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 192с.
4. Жданова А. О. Финансовая грамотность: Материалы для обучающихся СПО. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| ***Умения:*** выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;<br>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;<br>оформлять бизнес-план;<br>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено | Примеры форм и методов контроля и оценки<br>• Тестирование….<br>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)<br>• Оценка выполнения практического задания(работы)<br>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией… |

| | | |
|---|---|---|
| определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;<br>презентовать бизнес-идею;<br>определять источники финансирования | полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | • Решение ситуационной задачи…. |
| ***Знания:*** основы предпринимательской деятельности;<br>основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов;<br>порядок выстраивания презентации;<br>кредитные банковские продукты | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 «Математика»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 «Математика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнононаучного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ПК 1.2 | У 1.2.01 | осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; | З 1.2.01 | устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.2.02 | осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; | З 1.2.02 | требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза |
| | У 1.2.03 | моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; | З 1.2.03 | методы и приемы проекционного черчения; |
| | У 1.2.04 | выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; | З 1.2.04 | классы точности и их обозначение на чертежах; |
| | У 1.2.05 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; | З 1.2.05 | правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.2.06 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; | З 1.2.06 | технику и принципы нанесения размеров; |
| | У 1.2.07 | определять твердость материалов; | З 1.2.07 | типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; |
| | У 1.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | З 1.2.08 | требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |
| | У 1.2.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З 1.2.09 | основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; |
| | У 1.2.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам | З 1.2.10 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | У 1.2.11 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов | З 1.2.11 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | | З 1.2.12 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | | З 1.2.13 | технические регламенты; |
| | | | З 1.2.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | | З 1.2.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | | З 1.2.16 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | З 1.2.17 | система допусков и посадок; |
| | | | З 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | | З 1.2.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З 1.2.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З 1.2.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | | З 1.2.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | | З 1.2.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; |
| | | | З 1.2.24 | системы управления данными об изделии (системы класса PDM); |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **25** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | **1** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Математический анализ** | | **10** | | |
| Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и её характеристики | **Содержание**<br>Введение. Цели и задачи предмета.<br>Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции | **Содержание** | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие «Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов» | | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления | **Содержание**<br>Дифференциальное и интегральное исчисления | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Нахождение неопределенных интегралов различными и методами», «Вычисление определенных интегралов», «Применение определенного интеграла в практических задачах». | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Раздел 2 Основные понятия и методы линейной алгебры** | | **7** | | |
| Тема 2.1 Матрицы и определители | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.<br>Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Действия с матрицами», «Нахождение обратной матрицы» | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) | **Содержание**<br>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Решение СЛАУ различными методами». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 3 Основы дискретной математики** | | **5** | | |
| Тема 3.1 Множества и отношения | **Содержание**<br>Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Выполнение операций над множествами». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 3.2 Основные понятия теории графов | **Содержание**<br>Основные понятия теории графов | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 4 Элементы теории комплексных чисел** | | **3** | | |
| Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними | **Содержание**<br>Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Комплексные числа и действия над ними» | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Раздел 5 Основы теории вероятностей и математической статистики** | | **10** | | |
| Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей | **Содержание** | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Решение практических задач на определение вероятности события» | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 5.2 Случайная величина,<br>ее функция распределения | **Содержание**<br>Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Практическое занятие «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины | **Содержание**<br>Характеристики случайной величины | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- классная доска,
- интерактивная доска,
- персональный компьютер,
- стенды с таблицами дифференциалов и интегралов,
- комплект учебно-наглядных пособий,
- проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Дадаян А.А. Математика. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-М, 2021.

2. Баврин, И.И. Математика: учебник и практикум. /И.И. Баврин – Москва: Юрайт, 2021. – 616 с.

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 285 с.

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 217 с.

5. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2021. – 364 с.

6. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 285 с.

7. Гисин, В.Б. Математика. Практикум: учеб. пособие для СПО / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 202 с.

8. Математика. Практикум: учебное пособие для СПО / под общ. ред. О. В. Татарникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 285 с. – ISBN 978-5-9916-6371-7

9. Седых, И.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 443 с.

10. Шипачев, В.С. Математика: учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 447 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-7417-2. — Текст: электронный // Лань: электронно библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159519 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ганичева, А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для спо / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-6893-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165829 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

http://urait.ru/ebs Электронная библиотечная система Юрайт

http://www.iprbookshop.ru/ Электронная библиотечная система IPRbook

http://www.school.edu.ru/default.asp Национальный проект "Образование".

http://window.edu.ru/ Цифровой колледж Подмосковья

Электронный курс Математика https://e-learning.tspk-mo.ru/shellserver/cover/?id=570502&url=%3Fid%3D5641%23594863

Электронный курс Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия https://e-learning.tspk-mo.ru/shellserver?id=5049&module_id=514375#514375

**3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум: учебное пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 505 с.

2. Позднякова, Т. А. Математика. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Элементы векторного анализа: учебное пособие / Т. А. Позднякова, А. Н. Ботвич. — Красноярск Сибирский федеральный университет, 2018. — 113 с.

3. Математика: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головко, Б. Н. Иванов [и др.]. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с

4. Тетруашвили, Е. В. Математика: практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с.

5. Тетруашвили, Е. В. Математика: практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с.

6. Горюшкин, А. П. Математика: учебное пособие / А. П. Горюшкин; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с.

7. Задохина, Н. В. Математика и информатика. Решение логико-познавательных задач: учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Задохина. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 127 с.

8. Магазинников, Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 188 с.

9. Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Знания:<br>- основные математические методы решения прикладных задач;<br>-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;<br>-основы интегрального и дифференциального исчисления;<br>-роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. | Полнота продемонстрированных знанийи умение применять их при выполнении практических работ | Проведение устных опросов, письменных контрольных работ |
| Умения:<br>-анализировать сложные функции и строить их графики;<br>-выполнять действия над комплексными числами;<br>-вычислять значения геометрических величин; | Выполнение практических работ в соответствии с заданием | Проверка результатов и хода выполнения практических работ |

| | | |
|---|---|---|
| -производить операции над матрицами и определителями;<br>-решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;<br>-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;<br>-решать системы линейных уравнений различными методами | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.7
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.02 «Информатика»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 «Информатика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.02 Информатика является обязательной частью математического и общего естественнононаучного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ПК 1.2 | У 1.2.01 | осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; | З 1.2.01 | устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.2.02 | осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; | З 1.2.02 | требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза |
| | У 1.2.03 | моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; | З 1.2.03 | методы и приемы проекционного черчения; |
| | У 1.2.04 | выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; | З 1.2.04 | классы точности и их обозначение на чертежах; |
| | У 1.2.05 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; | З 1.2.05 | правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.2.06 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; | З 1.2.06 | технику и принципы нанесения размеров; |
| | У 1.2.07 | определять твердость материалов; | З 1.2.07 | типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; |
| | У 1.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | З 1.2.08 | требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |
| | У 1.2.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З 1.2.09 | основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; |
| | У 1.2.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам | З 1.2.10 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | У 1.2.11 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов | З 1.2.11 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | | З 1.2.12 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | | З 1.2.13 | технические регламенты; |
| | | | З 1.2.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | | З 1.2.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | | З 1.2.16 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | З 1.2.17 | система допусков и посадок; |
| | | | З 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | | З 1.2.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З 1.2.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З 1.2.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | | З 1.2.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | | З 1.2.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; |
| | | | З 1.2.24 | системы управления данными об изделии (системы класса PDM); |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **25** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | **1** |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Автоматизированная обработка информации** | | **10** | | |
| Тема 1.1 Технологии обработки и передачи информации | **Содержание** | **2** | | |
| | 1.Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных. Технология поиска информации в Интернет.<br>2.Автоматизированная обработка информации: основные понятия и примеры применения. Технологии хранения, поиска, передачи и обработки информации.<br>3. Информация, информационные процессы и информационное общество. Свойства информации.<br>Единицы измерения количества информации. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие: Практическое занятие «Облачное сохранение данных с применением<br>хранилищ Dropbox, Googledrive, YandexDisk др.». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | Практическое занятие: «Знакомство с технологиями поиска информации в различных интернетбиблиотеках: e-library, Scopus, WebofScience, ScienceDirect, Athens». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **Содержание** | **2** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 1.2 Архитектура ПК. Программное обеспечение ПК | 1.Основные компоненты компьютера и их функции. Магистрально-модульный принцип работы компьютера. Программное обеспечение компьютера. Понятие файла, каталога. Полная спецификация файла. Работа с каталогами и файлами.<br>2.Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интер- фейс.<br>3. Операционная система Windows. Основные элементы окна. Типы меню. Операции с каталогами и файлами. Программа проводник. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие: «Работа в операционной системе Windows. Применение программы проводник в работе с ПК. Использование Internet Explorer и других браузеров». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 1.3 Знакомство с MSOffice | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Знакомство с MicrosoftOffice: панель инструментов, буфер обмена, сохранение, связывание и внедрение данных. Работа с документами Word: редактирование, оформление текста.<br>2. MSExcel: возможности применения для составления таблиц и расчётов. Работа с числами и создание формул в Excel.<br>3. Применение Access: создание и использование базы данных. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие: «Знакомство с «горячими» клавишами при работе в MSOffice» | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 2. Общий состав и структура информационно-вычислительных систем** | | **6** | | |
| Тема 2.1.<br>Классификация вычислительных систем | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Термин «вычислительная система», структура вычислительной системы, типы вычислительных<br>систем. Мультипроцессоры.<br>2. Суперкомпьютеры, кластерные суперкомпьютеры и особенности их архитектуры.<br>3.Классификация вычислительных систем по Флинну. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Совершенствование и развитие внутренней структуры ЭВМ.<br>2. Основной цикл работы компьютера.<br>3. Функциональные компоненты компьютера. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.3. Различные виды запоминающих устройств | **Содержание** | **2** | | |
| | 1. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).<br>2. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ).<br>3. Устройства ввода-вывода информации. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Раздел 3. Прикладные программы** | | **19** | | |
| Тема 3.1. Текстовый процессор MicrosoftWord. | **Содержание** | **5** | | |
| | 1. Основные приемы и ввода, и редактирования текста. Загрузка MS Word, работа с документом. Приемы форматирования текста (форматирование символа, абзаца). Создания списков, обрамление абзацев.<br>2. Приемы создания таблиц в тексте, редактирование таблицы, оформление таблиц.<br>3. Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Использование рисунки из библиотеки MicrosoftClipGallery, приемы редактирования рисунка из библиотеки.<br>4. Использование графических объектов WordArt для оформления документа.<br>5. Создание многостраничных документов: разбиение текста на страницы, вставка заголовков, просмотр структуры документа. Установка параметров страницы, вставка колонтитулов, добавление названия к таблицам, рисункам, формулам, диаграммам. | 5 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие: «Ввод и редактирование текста. Работа с документом». «Форматирование текста». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Практическое занятие: «Создание документов с таблицами». «Графические возможности Word». «Создание многостраничного документа». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.2. Электронная таблица Microsoft Excel | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Приемы создания таблицы и заполнение ее данными, редактирование таблицы, навыки оформления таблиц. Методы ввода, редактирования и форматирования данных, способы адресации ячеек, навыки работы с адресацией ячеек<br>2. Функции Excel, использованием Мастера функций. Навыки практического использования логических функций при решении задач. Система машинной графики и построением диаграмм и графиков. Умения и навыки работы с Мастером диаграмм. | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3. Возможности профессионального оформления документов, способы внедрения объектов, созданных с помощью других приложений.<br>4. Работа с Excel, как средством управления базами данных малого и среднего размера. Приемы и методы обработка данных, содержащихся в таблице: сортировка, фильтрация. | | | Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие: «Ввод и редактирования данных. Работа с документом»**.** «Использование формул и адресация ячеек». «Работа с функциями Excel. Использование функций при расчётах». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Практическое занятие: «Работа с деловой графикой». «Обмен данными между приложениями. Совместная работа приложений Windows». «Использование MSExcel как средства управления базами данных». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.3.<br>Мастер презентаций Microsoft PowerPoint | **Содержание** | **2** | | |
| | 1.Общие сведения о презентациях, схема работы, создание и редактирование презентаций, общие операции со слайдами.<br>2. Настойка анимации слайдов, демонстрация слайдов.<br>3. Работа с шаблонами презентаций. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие: «Создание презентаций в среде MSPowerPoint». «Редактирование и настройка презентаций в среде MSPowerPoint». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 3.4.<br>Система управления базами данных.<br>СУБД MicrosoftAccess. | **Содержание** | **3** | | |
| | 1. Понятие базы данных. Понятие СУБД. Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки реляционной модели.<br>2. Создание базы данных. Работа с таблицей: создание таблицы, изменение структуры, создание и удаление первичных ключей, наполнение таблицы данными. Работа с формами.<br>3. Запросы выборки. Вычисляемые поля в запросах. Параметрические запросы. Итоговые запросы.<br>Запросы действия. Запросы на редактирования таблиц. Создание и редактирование отчетов. | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **1** | | |
| | Практическое занятие: «Введение в СУБД Access. Работа с готовой базой данных». | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Информатика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- классная доска,
- персональный компьютер,
- ноутбук Компьютерная сеть
- автоматизированное рабочее место преподавателя Периферийное оборудование:
- Принтер цветной
- МФУ (копир+сканер+принтер).
- Документ-камера
- Графические планшеты Мультимедийное оборудование:
- Интерактивная доска + проектор Лицензионное программное обеспечение:
- WinPro и Office Homeand Business
- CAD/ CAM системы: программно-аппаратный комплекс для выполнения проектных работ с использованием компьютеров
- Графические редакторы
- Тестовая оболочка (сетевая версия))
- Медиатека и электронные учебно-методические комплексы
- Электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски
- Электронные учебно-методические комплексы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Васильев, А. Н. Числовые расчеты в Excel: учебное пособие для спо / А. Н. Васильев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 600 с. — ISBN 978-5-8114-6912-3.

2. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4203-4.

3. Копылов Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум. + CD. Учебник для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6977-2

4. Кузнецов, И. Н. Документационное обеспечение управления. Документооборот и делопроизводство: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Н. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04604-5.

5. Макарова Н.В. Информатика. 10-11 класс – СПб.: Питер, 2021.

6. Набиуллина, С. Н. Информатика и ИКТ. Курс лекций: учебное пособие / С. Н. Набиуллина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-3920-1.

7. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 327 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Информатика издательство ""1 сентября"" [Электронный ресурс] : URL: http://inf.1september.ru

2. Информатика на 5 [Электронный ресурс] : URL: http://www.5byte.ru

3. Компьютерные инструменты [Электронный ресурс] : URL: http://www.ipo.spb.ru/journal

4. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - 2021 [Электронный ресурс] : URL: http://www.it-education.ru

5. Российское образование Федеральный портал [Электронный ресурс] : URL: http://www.edu.ru

**3.2.3. Дополнительные источники:**

1.Информатика. 10-11 класс / под ред. Н. В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2013.

2.Куприянов Д.В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности. Учебник и практикум для СПО, М: Юрайт, 2017г.

3.Сапков В. В. Информационные технологии и компьютеризация делопроизводства. – Академия, Серия: Начальное профессиональное образование, 2015.

4.Советов Б.Я., Цехановский В.В. Трофимов В.В. Информационные технологии 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО (отв. ред.) Информационные технологии (в 2-х Т.), М: Юрайт, 2017г.

5.Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии (10-11 класс). 2-е изд. – «Бином» Лаборатория знаний, 2014.

6. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для спо / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-6979-6.

7. Калмыкова, С. В. Работа с таблицами на примере Microsoft Excel : учебное пособие для спо / С. В. Калмыкова, Е. Ю. Ярошевская, И. А. Иванова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-5993-3.

8. Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения. Учебник для СПО / Ю.Р. Копылов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6976-5

9. Практикум по информатике: учебное пособие для спо / Н. М. Андреева, Н. Н. Василюк, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-6923-9.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Знания:<br>-базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;<br>-основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации;<br>-устройство компьютерных сетей и сетевых технологий обработки и передачи информации;<br>-методы и приемы обеспечения информационной безопасности;<br>-методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;<br>-общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем; | - применяет базовые системные программныепродукты и пакеты прикладных программ;<br>использует сеть Интернет и ее возможности для организации оперативногообмена информацией всвоей профессиональнойдеятельности;<br>проводит расчёты и решает прикладные задачи с использованием прикладных компьютерных программ;<br>применяет графические редакторы для создания и редактирования изображений;<br>-применять компьютерные программы для поиска информации, составленияи оформления документови презентаций | Оценка результатов выполнения:<br>тестирования;<br>практическойработы |

| | | |
|---|---|---|
| -основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий, их эффективность. | | |
| Умения:<br>-выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;<br>-использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией;<br>-использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;<br>-обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;<br>-получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;<br>-применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;<br>применять компьютерные программы для п иска информации, составления и оформления документов и презентаций | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.8
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.01 Основы технологии аддитивного производства**

**ОП.01.01 «Инженерная графика»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01.01 «Инженерная графика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01.01 Инженерная графика является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ПК 1.2 | У 1.2.01 | осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; | З 1.2.01 | устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.2.02 | осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; | З 1.2.02 | требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза |
| | У 1.2.03 | моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; | З 1.2.03 | методы и приемы проекционного черчения; |
| | У 1.2.04 | выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; | З 1.2.04 | классы точности и их обозначение на чертежах; |
| | У 1.2.05 | оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; | З 1.2.05 | правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.2.06 | читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; | З 1.2.06 | технику и принципы нанесения размеров; |
| | У 1.2.07 | определять твердость материалов; | З 1.2.07 | типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; |
| | У 1.2.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | З 1.2.08 | требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |
| | У 1.2.09 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З 1.2.09 | основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; |
| | У 1.2.10 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам | З 1.2.10 | методы измерения параметров и определения свойств материалов; |
| | У 1.2.11 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов | З 1.2.11 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | | | З 1.2.12 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | | | З 1.2.13 | технические регламенты; |
| | | | З 1.2.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | | | З 1.2.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | | | З 1.2.16 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | З 1.2.17 | система допусков и посадок; |
| | | | З 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | | З 1.2.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З 1.2.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З 1.2.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | | З 1.2.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | | З 1.2.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; |
| | | | З 1.2.24 | системы управления данными об изделии (системы класса PDM); |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **44** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **32** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение** | | **9** | | |
| Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |
| | 1. Содержание курса, его цели и задачи. Значимость чертежей в профессии | | | |
| | 2. История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении | | | |
| | 3. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах | | | |
| | 4. Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения | | | |
| | 5. Инструменты и материалы для черчения | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Выполнение таблицы основной надписи чертежным шрифтом. Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров. | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 1.2. Прикладные геометрические | **Содержание**<br>1. Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| построения на плоскости | 2. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении<br>3. Построение правильных многоугольников<br>4. Деление углов на части<br>5. Деление окружностей на части<br>6. Построение касательных к окружностям<br>7. Сопряжение линий, циркульные и лекальные кривые | | | У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>1. Определение и нанесение размеров на заданном контуре детали в М 1:2. Разделение отрезка на равные части и в заданном соотношении. Разделение окружности на 3 и 6 равных частей.<br>2. Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей. Выполнение чертежа детали, имеющей сопряжение и нанесение размеров. | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Раздел 2. Проекционное черчение** | | **15** | | |
| Тема 2.1. Методы проецирования | **Содержание** | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | 1. Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования | | | |
| | 2. Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования | | | |
| | 3. Проецирование точки, прямой | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей. Построение проекции тел вращения и точек на их поверхностях | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | 1. Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости | | | |
| | 2.Формы геометрических тел. Проекции геометрических тел | | | |
| | 3. Проекции моделей | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.1, ПК 1.2 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям. Построение ортогональной и изометрической проекции геометрического тела. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Преобразование проекции геометрических тел (способ вращения). Проецирование простых моделей. | 1 | | |
| Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, |
| | 1.Сечение геометрических тел плоскостью | | | |
| | 2.Способы определения натуральной величины фигуры сечения | | | |
| | 3. Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |
| | Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла. Выполнение чертежа геометрических тел проецирующими плоскостями. (Усеченный цилиндр, усеченная призма). | 1 | | |
| | Построение натуральной величины фигуры сечения. Выполнение развертки поверхности усеченного тела. Выполнение комплексного чертежа многогранника: натуральная величина фигуры сечения, развертка усеченного тела, аксонометрия усеченного тела. | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 3. Техническая графика в машиностроении** | | **18** | | |
| Тема 3.1.<br>Общие сведения о машиностроительных чертежах | **Содержание** | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 |
| | 1. Расположение основных видов на чертежах | | | |
| | 2. Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей | | | |
| | 3. Допуски, посадки основные понятия и обозначения | | | |
| | 4. Расчет допусков и посадок | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | | |
| | Расположение основных видов на чертеже. Нанесение условностей и упрощений на чертежах деталей. Нанесение и обозначение на чертежах допусков и посадок. Выполнение расчетов допусков и посадок в соединениях. Нанесение и обозначение на чертежах обозначений шероховатости поверхности. Нанесение выносных элементов по ГОСТ 2.305-68 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка | **Содержание**<br>1. Назначение и содержание сборочного чертежа<br>2. Назначение и содержание схемы<br>3. Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка<br>4. Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.3. | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи. | 1. Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении | | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | 2. Изображение и обозначение резьбы на чертежах | | | |
| | 3. Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | | |
| | Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления. Выполнение зубчатых передач на чертежах. Выполнение цилиндрической передачи на чертежах. | | | |
| Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж | **Содержание** | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, |
| | 1. Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали | | | |
| | 2. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей | | | |
| | 3.Требования к эскизу | | | |
| | 4. Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03 З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06 З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09 З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12 З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15 З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18 З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21 З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР) | **Содержание**<br>1. Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства<br>2. CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации<br>3. CAM - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06 У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09 У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03 У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06 У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09 У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06,<br>Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03,<br>Зо 02.04, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>1. Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD | 1 | ПК 1.1, ПК 1.2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04 | Н 1.1.01, Н 1.2.01<br>У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06<br>У 1.1.07, У 1.1.08, У 1.1.09<br>У 1.2.01, У 1.2.02, У 1.2.03<br>У 1.2.04, У 1.2.05, У 1.2.06<br>У 1.2.07, У 1.2.08, У 1.2.09<br>У 1.2.10, У 1.2.11, Уо 01.01,<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04,<br>Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04,<br>Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.01, Уо 04.02,<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>З 1.2.01, З 1.2.02, З 1.2.03<br>З 1.2.04, З 1.2.05, З 1.2.06<br>З 1.2.07, З 1.2.08, З 1.2.09<br>З 1.2.10, З 1.2.11, З 1.2.12<br>З 1.2.13, З 1.2.14, З 1.2.15<br>З 1.2.16, З 1.2.17, З 1.2.18<br>З 1.2.19, З 1.2.20, З 1.2.21<br>З 1.2.22, З 1.2.23, З 1.2.24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **44** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- индивидуальные чертежные столы, комплекты чертежных инструментов (готовальня, линейки, транспортир, карандаши марок «ТМ», «М», «Т», ластик, инструмент для заточки карандаша);

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК, образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел, демонстрационная доска, техническими средствами обучения: оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением:

- операционная система;

- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCADCommercialNew 5 Seats (или аналог) .

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бударин, О. С. Начертательная геометрия: учебное пособие для спо / О. С. Бударин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-5861-5.

2.Горельская, Л. В. Начертательная геометрия: учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9.

3. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD: учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/878143 .

4. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6583-5.

5. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное пособие для спо / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6413-5.

6. Основы инженерной графики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. М. Фазлулин, О. А. Яковук. — Москва.: Издательский центр «Академия», 2020. — 240 с.

8. Панасенко В. Е. Инженерная графика. Учебник для СПО/ В.Е.Панасенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7

7. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учеб. для СПО. — Москва.: Академия, 2017 г.

8. Семенова, Н. В. Инженерная графика: учебное пособие для СПО / Н. В. Семенова, Л. В. Баранова; под редакцией Н. Х. Понетаевой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-0501-1, 978-5-7996-2860-4.

9. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии: учебное пособие для спо / С. А. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-6764-8.

10. Штейнбах, О. Л. Инженерная графика: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах. — Саратов: Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1174-6.

11. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО

PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106615.html

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Инженерный портал "В Масштабе.ру" – Москва, 2008 г. URL: https://vmasshtabe.ru/

2. Портал о машиностроительном черчении: учебный сайт. – Москва, 2017 – URL: http://www.cherch.ru

3. Техническая графика: Учебник/Василенко Е. А., Чекмарев А. А. - Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2015 URL: https://infra m.ru/catalog/tekhnicheskie_nauki_v_tselom/tekhnicheskaya_grafika_uchebnik_2/?sphrase_id=817689

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017

2. Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017

3. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2019.

4. ГОСТ 2.104-2016. Основные надписи. — Введ. 2016-09-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

5. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

6. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

7. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

8. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

9. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2021.

10. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

11. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

12. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

13. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования: учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8.

14. Крутов В. Н., Зубарев Ю. М. и др. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования. Учебное пособие для СПО/ В.Н.Крутов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8

15. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь: учебное пособие для спо / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-5888-2.

16. Сальников М.Г., Милюков А.В. Чтение и деталирование сборочных чертежей: рабочая тетрадь. — М.: Школьная книга, 2018.

17. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-3603-3.

18. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. — М.: Академия, 2019.

19. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — Москва.: Высшая школа, 2018 г. 368 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| *Результаты обучения* | *Критерии оценки* | *Методы оценки* |
|---|---|---|
| **Знания:**<br>- методы и приемы выполнения чер-тежей и схем по специальности;<br>- стандарты ЕСКД;<br>- основные правила построения и чтения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;<br>- правила выполнения чертежей деталей в формате 2D и 3D<br>**Умения:**<br>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;<br>- читать машиностроительные чер-тежи;<br>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;<br>- выполнять эскизы, технические ри-сунки и чертежи деталей, их элемен-тов, узлов в ручной и машинной графике;<br>- выполнять графические изображе-ния технологического оборудования и технологических схем ручной и машинной графики;<br>- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной документацией;<br>- выполнять чертежи деталей в формате 2D и 3D | - оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;<br>- читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности;<br>- применяет методы и приёмы проекционного черчения;<br>- соотносит классы точности и их обозначение на чертежах;<br>- выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;<br>- выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов;<br>- выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;<br>- соблюдает технику и принципы нанесения размеров;<br>- соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;<br>- выполняет чертежи в соответствии с требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД;<br>- выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D | Оценка результатов выполнения практической работы |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.9
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.01 Основы технологии аддитивного производства**

**ОП.01. 02 «Электротехника и электроника»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01.02 «Электротехника и электроника»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | обслуживании и ремонте оборудования; |
| | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | | | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | | | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | | | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | состав и правила построения; |
| | | | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | | | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | | | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |
| | | | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | | | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | мехатронных модулей и систем; |
| | | | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **50** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **28** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **20** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ** | | **1** | | |
| Тема 1. Введение | **Содержание**<br>Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА** | | **9** | | |
| Тема 2.1.<br>Электрическое поле | **Содержание** | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 |
| | 1.Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Лабораторное занятие** Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.2.<br>Электрические цепи постоянного тока | **Содержание** | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. | | | |
| | Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного 1тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения). | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | **Практическое занятие.** Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений | 2 | | |
| | **Лабораторное занятие.** Закон Ома для участка цепи. | 2 | | |
| **РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ** | | **4** | | |
| Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики | **Содержание** | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 |
| | Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение. | | | У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11 У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17 У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23 У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03 З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09 З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15 З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30 З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33 З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42 З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45 З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Практическое занятие** Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки. | | | |
| **РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА** | | **9** | | |
| Тема 4.1. Электрические цепи переменного тока | **Содержание** | 2 | ПК 3.1 ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02 У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05 У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11 У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17 У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23 У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02 |
| | Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. | | | Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи**.** | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Лабораторное занятие** Измерение основных характеристик цепей переменного тока | | | |
| Тема 4.2. Трехфазные цепи | **Содержание** | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 |
| | Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 4.3.<br>Измерительные приборы | **Содержание**<br>Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров.<br>Классификация электроизмерительных приборов.<br>Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления<br>Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимические приборов | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>**Лабораторное занятие** Изучение электроизмерительных приборов различных типов | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **РАЗДЕЛ 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ** | | **8** | | |
| Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока | **Содержание** | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 |
| | Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы | | | |
| | Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей.<br>Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Лабораторное занятие** Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 5.2 Основы электропривода | **Содержание**<br>Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода.<br>Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах.<br>Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода. | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии | **Содержание**<br>Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии.<br>Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи.<br>Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции.<br>Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление. | | | У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **РАЗДЕЛ 6 ЭЛЕКТРОНИКА** | | **17** | | |
| Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы | **Содержание** | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 |
| | Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода.<br>Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.<br>Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.<br>Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.<br>Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.<br>Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. | | | Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>**Лабораторные занятия** Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора. | 2 | | |
| Тема 2.2.<br>Электронные выпрямители и стабилизаторы | **Содержание**<br>Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ**<br>**Практические работа.** Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.3.<br>Электронные усилители | **Содержание**<br>Схемы усилителей электрических сигналов.<br>Основные технические характеристики электронных усилителей.<br>Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе.<br>Обратная связь в усилителях.<br>Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы.<br>Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители. | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.4.<br>Электронные генераторы и измерительные приборы | **Содержание** | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора.<br>Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.<br>Переходные процессы в RC-цепях.<br>Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер.<br>Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор).<br>Электронные стрелочные и цифровые вольтметры,<br>Электронный осциллограф. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Лабораторная работа** Изучение работы электронного осциллографа | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники | **Содержание**<br>Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.<br>Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.<br>Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.<br>Электромагнитное и ферромагнитное реле. | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ | **Содержание**<br>Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков.<br>Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ.<br>Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ. | | | У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23 У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03 З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09 З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15 З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30 З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33 З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42 З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45 З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **50** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием:

рабочие места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-методической документации;

наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты, предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях; презентационные материалы по темам; макеты двигателей, генераторов, трансформаторов; полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, ИМС, электроизмерительные приборы, образцы кабельной продукции).

Технические средства обучения:

- экран;
- мультимедийный проектор;
- компьютер для преподавателя.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- стенд "Электротехника и основы электроники"
- моноблок "Электрические цепи".
- моноблок "Основы электроники".
- моноблок "Электромеханика".
- модуль "ввода/вывода".
- цифровой фототахометр.
- электромашинный агрегат.
- персональный компьютер.
- лабораторные столы
- комплект соединительных проводов и кабелей питания.
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника: В 3-х т.: учебник и практикум / Э.В. Кузнецов; под общ. ред. В.П. Лунина. - Москва: Юрайт, 2021.

2. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва: Юрайт, 2021. – 431 с.

3. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум / С.А. Миленина, под ред. Н.К. Миленина. - Москва: Юрайт, 2021. – 406 с.

4. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум. / С.А. Миленина - Москва: Юрайт, 2021. – 236 с.

5. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - Москва: Академия, 2021. – 480с.

6. Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - Москва: ФОРУМ, 2021. – 448 с.

7. Фуфаева, Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие / Л.И. Фуфаева. - Москва: Академия, 2020. - 288с.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Аполлонский С.М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С.М. Аполлонский. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-6707-5. - Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/151687 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-6802-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/152634 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 736 с. - ISBN 978-5-8114-6756-3. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/152467 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Основы теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев, А. Н. Белянин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-6888-1. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/153656 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Потапов Л. А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-6716-7. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/151696 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Рафиков Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 440 с. - ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152633 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Скорняков В.А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 176 с. - ISBN 978-5-8114-6758-7. - Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/152469 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учебное пособие для СПО / Ю.А. Бычков, А.Н. Белянин, В.Д. Гончаров [и др.]; под редакцией Ю. А.Бычкова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 392 с. - ISBN 978-5-8114-6889-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/153657 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И.А. Тимофеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/153638 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В.А. Терехов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 280 с. - ISBN 978-5-8114-6891-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/153659 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник / Л.И. Фуфаева. - Москва: Академия, 2018.- 384с.

2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: практикум: учеб. пособие / З.А. Хрусталева – Москва: Кнорус, 2019. – 240 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Основные электротехнические законы; | Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии | Оценка решений ситуационных задач<br>Тестирование<br>Устный опрос<br>Практические занятия<br>Ролевые игры |
| Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; | Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.<br>Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей | |
| Основы электроники; | Называет параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов | |
| Основные виды и типы электронных приборов | Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов | |
| Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; | Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем; | Проектная работа<br>Наблюдение в процессе практических занятий<br>Оценка решений ситуационных задач |
| Выполнять электрические измерения; | Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями; | |
| Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей**.** | Производит расчеты простых электрических цепей; | |
| Эксплуатировать электрооборудование | Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование;<br>Правильно эксплуатирует электрооборудование | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.10
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.01 Основы технологии аддитивного производства**

**ОП.01.03 «Техническая механика»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01. 03 «Техническая механика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Техническая механика является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | обслуживании и ремонте оборудования; |
| | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | | | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | | | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | | | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | состав и правила построения; |
| | | | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | | | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | | | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |
| | | | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | | | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | мехатронных модулей и систем; |
| | | | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **44** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **32** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** | | **18** | | |
| Тема 1. Введение | **Содержание** | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, |
| | Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины технической механики. Структура изучения курса | | | |
| Тема 1.1. Статика | **Содержание** | 4 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 |
| | Основные понятия статики. Аксиомы статики. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей.<br>Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.<br>Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.<br>Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие. Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур | | | З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09 З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15 З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30 З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33 З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42 З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45 З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **3** | | |
| | **Практическое занятие** Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. | 1 | | |
| | **Лабораторная работа** Определение центра тяжести плоских фигур | 2 | | |
| Тема 1.2. Кинематика | **Содержание** | 3 | ПК 3.1 ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02 У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05 У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08 У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11 У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14 У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17 У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20 У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23 У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03 З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09 З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15 З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 |
| | Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Сложение двух вращательных движений | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Практическое занятие** Расчетно-графическая работа «Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела». Структурный анализ плоских механизмов | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 1.3. Динамика | **Содержание** | 3 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 |
| | Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.<br>Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01 |
| | **Практическое занятие** Определение параметров движения с помощью расчетов кинематических звеньев | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **РАЗДЕЛ 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** | | **14** | | |
| Тема 2.1. Основные положения | **Содержание**<br>Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.2. Основные виды деформаций | **Содержание**<br>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных | 6 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| элементов конструкций | напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.<br>Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.<br>Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.<br>Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.<br>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.<br>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.<br>Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.<br>Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций | | | У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | **Лабораторное занятие** Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали. Определение модуля сдвига при испытаниях на кручение | | | |
| Тема 2.3. | **Содержание** | 3 | ПК 3.1 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней | Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней | | ОК 01, ОК 04 | У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05 У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11 У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17 У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23 У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03 З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09 З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12 З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15 З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18 З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24 З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30 З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33 З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36 З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42 З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45 З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01 Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | | |
| | **Практическое занятие** Выполнение расчёта на устойчивость сжатых стержней | | | |
| **РАЗДЕЛ 3 ДЕТАЛИ МАШИН** | | **10** | | |
| Тема 3.1. Механические передачи | **Содержание** | 4 | ПК 3.1 ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02 У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05 У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08 У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11 У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17 У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20 |
| | Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования. Зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Передачи с | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности.<br>Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач.<br>Передачи с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности.<br>Проектировочный и проверочный расчёты передач | | | У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.2. Сведения о механизмах и деталях машин | **Содержание**<br>Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов.<br>Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей. Опоры валов и осей.<br>Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности.<br>Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности.<br>Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных деталей при проектировании различных механизмов | 4 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 3.3. Виды соединений деталей машин | **Содержание**<br>Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительна характеристика. Проверочный расчёт соединений | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **44** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Технической механики», оснащенная оборудованием:

- лабораторные стенды по технической механике
- испытательные машины,
- верстак слесарный,
- модели механических передач,
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика – ОИЦ «Академия», 2021.

2. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / В. Г. Жуков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6578-1.

3. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6433-3.

4. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9.

5. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4.

6. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-5403-7.

7. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач: учебное пособие для спо / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6437-1.

8. Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6.

9. Техническая механика: учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4.

10. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6724-2.

11. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов: учебное пособие для спо / Ю. Е. Филатов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6752-5.

12. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Академия, 2021.

13. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Академия, 2021.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Калентьев, В. А. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – М., Машиностроение, 2021.

2. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.

3. Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение читать кинематические схемы | Точность и скорость чтения кинематических схем | Экспертная оценка решений ситуационных задач<br>Тестирование<br>Устный опрос<br>Практические занятия<br>Ролевые игры |
| Умение определять передаточное отношение; | Точность определения передаточного отношения | |
| Умение определять напряжения в конструкционных элементах | Правильность определения напряжения в конструкционных эл | |
| Умение производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость | Точность расчета показателей элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость | |
| Знание видов движений и преобразующих движения механизмы | Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом знания видов движений и преобразующих движения механизмов | Проектная работа<br>Наблюдение в процессе практических занятий<br>Оценка решений ситуационных задач |
| Знание видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах | Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом знания различных видов передач, их устройства и назначения | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.11
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.01 Основы технологии аддитивного производства**

**ОП.01.04 «Материаловедение»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01.04 «Материаловедение»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Материаловедение является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | обслуживании и ремонте оборудования; |
| | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | | | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | | | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | | | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | состав и правила построения; |
| | | | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | | | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | | | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |
| | | | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | | | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | мехатронных модулей и систем; |
| | | | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **51** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **29** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **20** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов** | | **16** | | |
| Тема 1.1.<br>Строение и свойства материалов | Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения | 3 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 1.2.<br>Основы теории сплавов | Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков | 3 | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 1Определение твёрдости металла | | | |
| Тема 1.3.<br>Теория термообработки металлов и сплавов | Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение | 4 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 2 Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали | 2 | | |
| | Практическое занятие № 3 Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки | 2 | | |
| **Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении** | | **25** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы | Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали.<br>Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы | 6 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 4 Изучение структуры и свойств легированных сталей | 2 | | |
| | Практическое занятие № 5 Определение причины возникновения дефекта детали | 2 | | |
| Тема 2.2. Конструкционные материалы с | Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе.<br>Материалы с особыми магнитными свойствами.<br>Классификация, состав, маркировка и область применения | 3 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| особыми физическими свойствами | Практическое занятие № 6 Определение параметров катушки индуктивности | | | У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы | Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02<br>У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05<br>У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08<br>У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14<br>У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17<br>У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20<br>У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23<br>У.3.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 7 Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс | 2 | | |
| | Практическое занятие № 8 Изучение свойств неорганических стёкол | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| Тема 2.4.<br>Инструментальные материалы | Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением.<br>Материалы для измерительного инструмента | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 9 Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39<br>З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы** | | **4** | | |
| Тема 3.1.<br>Порошковые и композиционные материалы<br>в<br>машиностроительной промышленности | Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.1.01, У.З.1.01, У.З.1.02<br>У.З.1.03, У.З.1.04, У.З.1.05<br>У.З.1.06, У.З.1.07, У.З.1.08<br>У.З.1.09, У.З.1.10, У.З.1.11<br>У.З.1.12, У.З.1.13, У.З.1.14<br>У.З.1.15, У.З.1.16, У.З.1.17<br>У.З.1.18, У.З.1.19, У.З.1.20<br>У.З.1.21, У.З.1.22, У.З.1.23<br>У.З.1.24, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.1.01, З.3.1.02, З.3.1.03<br>З.3.1.04, З.3.1.05, З.3.1.06<br>З.3.1.07, З.3.1.08, З.3.1.09<br>З.3.1.10, З.3.1.11, З.3.1.12<br>З.3.1.13, З.3.1.14, З.3.1.15<br>З.3.1.16, З.3.1.17, З.3.1.18<br>З.3.1.19, З.3.1.20, З.3.1.21<br>З.3.1.22, З.3.1.23, З.3.1.24<br>З.3.1.25, З.3.1.26, З.3.1.27<br>З.3.1.28, З.3.1.29, З.3.1.30<br>З.3.1.31, З.3.1.32, З.3.1.33<br>З.3.1.34, З.3.1.35, З.3.1.36<br>З.3.1.37, З.3.138, З.3.1.39 |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 10 Изучение структуры порошковых и композиционных материалов | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.1.40, З.3.1.41, З.3.1.42<br>З.3.1.43, З.3.1.44, З.3.1.45<br>З.3.1.46, З.3.1.47, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01<br>Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего** | | **51** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием:
рабочее место преподавателя;
рабочие места по количеству обучающихся;
комплект учебно-наглядных пособий Основы материаловедения;
объемные модели металлической кристаллической решетки;
образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
образцы проводов и кабелей;
образцы неметаллических материалов.

Лаборатория «Материаловедения», оснащенная оборудованием:
- микроскоп металлографический (увеличение х100…х1000 крат);
- цифровая камера для микроскопа
- шлифовально-полировальный станок;
- весы лабораторные
- разрывная машина для определения механических характеристик материала
- цифровой твердомер
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум: учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.

2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов: практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.

3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.

4. Материаловедение: учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.

5. Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.]; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.

6. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с.

7. Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с.

8. Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —

9. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-

0736-7, 978-5-4497-0425-2.
10. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2
11. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 – 128 с.
12. Черепахин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html
2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://twt.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm .
3. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: http://mashmex.ru/materiali.html
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml
5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml
6. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm .
7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm .
8. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/ .
9. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа:http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. – 288 с.
2. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение: учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. – 384 с.
4. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.
5. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент: учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.
6. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 – 272 с.
7. Материаловедение: учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепахин. – М.: Академия, 2020 г. — 384 с.
8. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.
9. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.

10. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; | Правильно проводить классификацию конструкционных и сырьевых полимеров, металлических и керамических материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их | Практическая работа |
| Умение определять твердость материалов | Точно проводить расчет твердости материалов | Практическая работа |
| Знание классификации, основных видов, маркировки, области применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве; | Правильно проводить классификацию основных видов, маркировок, областей применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве | Тестирование |
| Знание методов измерения параметров и определения свойств материалов | Точно вычислять свойства параметров и определять свойства материалов | Тестирование |
| Знание закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки | Правильно применять закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки | Тестирование |
| Знание литейных свойств полимеров различного отверждения, литейных свойств металлов и сплавов, закономерностей процессов формирования структуры и свойств отливок | Правильно применять литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойств металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок | Тестирование |
| Знание физико-химических явлений при производстве заготовок методом литья | Правильно применять физико-химические явления при производстве заготовок методом литья | Тестирование |

| | | |
|---|---|---|
| Знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов | Использовать основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов | Тестирование |
| Знание основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологиях их производства, а также особенностей их строения свойств смазочных и абразивных материалов | Правильно применять основные сведений о назначении и свойствах полимеров, керамики, металлов и сплавов, технологии их производства, а также особенности их строения свойств смазочных и абразивных материалов | Тестирование |
| Знание способов получения композиционных материалов | Правильно выбирать способы получения композиционных материалов | Тестирование |
| Знание сущности технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием | Оценка качества технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.12
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.02 Процесс формообразовании и автоматизации**

**ОП.02.05 «Теплотехника»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02.05 «Теплотехника»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Теплотехника является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 2.1 | У 2.1.01 | выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; | З 2.1.01 | назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; |
| | У 2.1.02 | выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; | З 2.1.02 | технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; |
| | У 2.1.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования | З 2.1.03 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | У 2.1.04 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в | З 2.1.04 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; | | механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; |
| | У 2.1.05 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З 2.1.05 | литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; |
| | У 2.1.06 | использовать электронные приборы и устройства; | З 2.1.06 | физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; |
| | У 2.1.07 | выбирать средства измерений; | З 2.1.07 | основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; |
| | У 2.1.08 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 2.1.08 | способы получения композиционных материалов; |
| | У 2.1.09 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З 2.1.09 | сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; |
| | У 2.1.10 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З 2.1.10 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 2.1.11 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; | З 2.1.11 | виды электронных приборов и устройств; |
| | У 2.1.12 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; | З 2.1.12 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | У 2.1.13 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере | З 2.1.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами и |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | профессиональной деятельности; | | технические регламенты; |
| | У 2.1.14 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З 2.1.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У 2.1.15 | проводить инструктаж по технике безопасности. | З 2.1.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У 2.1.16 | защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; | З 2.1.16 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | У 2.1.17 | рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); | З 2.1.17 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У 2.1.18 | разрабатывать бизнес-план; | З 2.1.18 | система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | | З 2.1.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З 2.1.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З 2.1.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | | З 2.1.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | | З 2.1.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | конструкторской документации. |
| | | | З 2.1.24 | понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; |
| | | | З 2.1.25 | основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; |
| | | | З 2.1.26 | материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; |
| | | | З 2.1.27 | производственная и организационная структура предприятия; |
| | | | З 2.1.28 | основы организации работы коллектива исполнителей; |
| | | | З 2.1.29 | инструменты дисциплинарной и материальной ответственности; |
| | | | З 2.1.30 | права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности; |
| | | | З 2.1.31 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З 2.1.32 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З 2.1.33 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З 2.1.34 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подгот | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение. | История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение науки. Теплоиспользующее оборудование и его применение в промышленности. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 1. Основы технической термодинамики** | | **21** | | |
| Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей | Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема1.2. Первый закон термодинамики | Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. | 1 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 1 Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния | Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 2 Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах p,T; V,T и p,V. | | | |
| Тема 1.4. Термодинамические процессы водяного пара. | Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.5. Второй закон термодинамики | Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы тепловых двигателей. Круговые термодинамические процессы холодильных установок. Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии | 2 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 3 Расчет КПД тепловых двигателей и холодильного коэффициента холодильных установок. | 1 | | |
| | Практическое занятие № 4 Расчет КПД цикла Карно | 1 | | |
| Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок. | Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора | 2 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 5 Расчет КПД поршневых двигателей внутреннего сгорания. Расчет КПД газотурбинных установок. Расчет КПД реактивных двигателей | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.7.<br>Термодинамика паровых теплосиловых установок | Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 6 Расчет КПД паровых теплосиловых установок. | | | |
| Тема 1.8.<br>Термодинамика холодильных установок | Общие понятия и определения, цикл воздушной холодильной установки. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Цикл пароэжекторной холодильной установки. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.9. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей | Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 2. Основы теплообмена** | | **12** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема2.1. Конвективный теплообмен | Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 7 Расчет теплоотдачи при омывании плоской поверхности. Расчет процесса теплоотдачи при движении жидкости в трубах. | | | |
| Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью | Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 8 Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.3. Основы теории подобия | Основные понятия теории подобия. Применение теории подобия для решения задач гидродинамики. Применение теории подобия для решения задач конвективного теплообмена. Применение теории подобия для решения задач нестационарной теплопроводности. Формы представления уравнений подобия. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 9 Решение задач конвективного теплообмена. Решение задач нестационарной теплопроводности | | | |
| Тема 2.4. Теплофизические основы теплообмена излучением | Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. Закон Кирхгофа для излучения серого тела | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 |
| | Практическое занятие № 10 Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел | | | |
| **Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Теплотехника», оснащенный оборудованием:

- Рабочие места обучающихся
- Рабочее место преподавателя;
- Доска белая
- Принтер.
- Интерактивная доска с проектором
- Программный продукт «Виртуальная лаборатория Теплотехники»
- Сборники нормативных документов, рабочая программа и КТП по предмету.
- Комплект учебно-наглядных пособий «Теплотехника»;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 305 с.

2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование).

3. Круглов, Г. А. Основы теплотехники: учебное пособие для спо / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6805-8.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Барилович, Владимир Антонович. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Барилович, Ю. А. Смирнов. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,28 Мб). — СПб., 2019. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации 2010 года. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Текстовый файл. — Adobe Acrobat Reader 6.0. — URL:http://elib.spbstu.ru/dl/1976.pdf

2. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2019. - 254 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/389943 – Режим доступа: по подписке

3. Мусин, Ю. Р. Физика: колебания, оптика, квантовая физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03540-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472307

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Кудинов, Василий Александрович. Теплотехника [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров в области технических наук и по направлениям подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 422, [1] с. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-905554-80-3 (КУРС) На тит. л. и обл.: электронно-библ. система znanium.com Фактическая дата выхода в свет - 2018

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

## УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение рассчитывать теплообменные процессы; | Точность расчета теплообменных процессов | Практическая работа |
| Умение производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства | Точность расчета нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства | Практическая работа |
| Знание основных законов теплообмена и термодинамики | Применение основных законов теплообмена и термодинамики | Тестирование |
| Знание методов получения, преобразования и использования тепловой энергии | Правильность решения задач по получению, преобразованию и использованию тепловой энергии; | Тестирование |
| Знание способов переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств | Правильный выбор способов переноса теплоты, устройств и принципов действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств | Тестирование |
| Знание тепловых процессов, происходящие в аппаратах и машинах | Точность расчета тепловых процессов, происходящих в аппаратах и машинах | Тестирование |
| Знание устройств и принципов действия камер построения установок для аддитивного производства; | Качество подготовки камер установок для аддитивного производства | Тестирование |
| Знание закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства | Точность вычислений процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.13
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.02 Процесс формообразовании и автоматизации**

**ОП.02.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02.06 «Процессы формообразования в машиностроении»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Процессы формообразования в машиностроении является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 2.1 | У 2.1.01 | выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; | З 2.1.01 | назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; |
| | У 2.1.02 | выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; | З 2.1.02 | технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; |
| | У 2.1.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования | З 2.1.03 | классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| | У 2.1.04 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, | З 2.1.04 | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; | | также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; |
| | У 2.1.05 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З 2.1.05 | литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; |
| | У 2.1.06 | использовать электронные приборы и устройства; | З 2.1.06 | физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; |
| | У 2.1.07 | выбирать средства измерений; | З 2.1.07 | основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; |
| | У 2.1.08 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 2.1.08 | способы получения композиционных материалов; |
| | У 2.1.09 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З 2.1.09 | сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; |
| | У 2.1.10 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З 2.1.10 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 2.1.11 | применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; | З 2.1.11 | виды электронных приборов и устройств; |
| | У 2.1.12 | использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; | З 2.1.12 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; |
| | У 2.1.13 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере | З 2.1.13 | требования качества в соответствии с действующими |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | профессиональной деятельности; | | стандартами и технические регламенты; |
| | У 2.1.14 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З 2.1.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У 2.1.15 | проводить инструктаж по технике безопасности. | З 2.1.15 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У 2.1.16 | защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; | З 2.1.16 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| | У 2.1.17 | рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); | З 2.1.17 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У 2.1.18 | разрабатывать бизнес-план; | З 2.1.18 | система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости; |
| | | | З 2.1.19 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З 2.1.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З 2.1.21 | система автоматизированного проектирования и ее составляющие; |
| | | | З 2.1.22 | принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; |
| | | | З 2.1.23 | теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | конструкторской документации. |
| | | | З 2.1.24 | понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; |
| | | | З 2.1.25 | основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; |
| | | | З 2.1.26 | материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; |
| | | | З 2.1.27 | производственная и организационная структура предприятия; |
| | | | З 2.1.28 | основы организации работы коллектива исполнителей; |
| | | | З 2.1.29 | инструменты дисциплинарной и материальной ответственности; |
| | | | З 2.1.30 | права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности; |
| | | | З 2.1.31 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З 2.1.32 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З 2.1.33 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З 2.1.34 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **60** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **40** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **20** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – экзамен** | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | Содержание, цели и задачи учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Значение учебной дисциплины в профессиональной деятельности | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 1. Горячая обработка материалов** | | **5** | | |
| Тема 1.1 Литейное производство | Основные методы формообразования заготовок<br>Литейное производство, его роль в машиностроении. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01, | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси. Литье в постоянные формы. Виды литейного брака. | | ОК 04 | У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.2 Обработка материалов давлением (ОМД) | Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Прокатное производство. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения. Штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для изготовления. Гибка. | 2 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.3<br>Сварочное производство | Сварка металлов, виды и способы сварки, типы сварных соединений и швов. Электрическая дуга, электроды. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Склеивание. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием** | | **18** | | |
| Тема 2.1<br>Инструменты формообразования | Виды лезвийного инструмента и область его применения: при механической обработке (точении, сверлении, фрезеровании и т п.) металлических и неметаллических материалов. Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента: инструментальные стали (углеродистые, легированные, быстрорежущие), твердые сплавы, минералокерамические материалы, алмазы эльбор. Выбор марки инструментального материала. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.2<br>Геометрия токарного резца | Основные методы обработки металлов резанием. Основы механики работы клина; резец как разновидность клина. Резец как простейший типовой режущий инструмент. Определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), крепежная часть (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. Главная и задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус вершины. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. Углы лезвия резца в главной секущей плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Влияние установки резца. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Числовые значения углов типовых резцов. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 1 Измерение геометрических параметров токарных резцов. | | | |
| Тема 2.3<br>Элементы режима резания и срезаемого слоя | Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения. Скорость резания. Частота вращения заготовки. Основное технологическое (машинное) время обработки. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность резца, пути повышения производительности труда при точении. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.4<br>Физические явления при токарной обработке Тепловыделение при резании металлов | Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование стружки. Явление образования нарост. Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источник температуры резания. Распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.5<br>Сопротивление резанию при | Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Разложение силы резания на составляющие Pz, Py, Px. Действия составляющих силы резания и их реактивных | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| токарной обработке | значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Развернутые формулы для определения сил Pz, Py, Px в зависимости от различных факторов. Справочные таблицы для определения коэффициентов в формулах составляющих силы резания. Влияние различных факторов на силу резания. Мощность, затрачиваемая на резание. | | | У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 2 Расчет составляющих силы резания по эмпирическим формулам и мощности резания при точении | | | |
| Тема 2.6 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца | Факторы, влияющие на стойкость резца. | 1 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 3 Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2.7 Расчет и табличное определение режимов резания при точении | Табличное определение режимов резания при точении по нормативам. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 4. Расчет и табличное определение режимов резания при точении | | | |
| Тема 2.8 Обработка строганием и долблением. Токарные и строгальные резцы | Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Основное технологическое (машинное) время, мощность резания. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движение подачи. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 3. Обработка материалов, сверлением, зенкерованием и развертыванием** | | **7** | | |
| Тема 3.1. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием | Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении, физические особенности процесса сверления. Рассверливание отверстий. Основное технологическое (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Конструкция зенкеров. Особенности процесса развертывания. Конструкция разверток. Основное технологическое (машинное) время при зенкеровании и развертывании отверстий. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 3.2. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании | Табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании по нормативам. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 | | |
| | Практическое занятие № 5 Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие № 6 Измерение геометрических и конструктивных параметров сверла. | 2 | | Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 4 Обработка материалов фрезерованием** | | **7** | | |
| Тема 4.1 Обработка материала цилиндрическими и торцевыми фрезами | Принцип фрезерования. Типы фрез. Цилиндрическое фрезерование. Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов. Основное технологическое (машинное) время цилиндрического фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. | 1 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 4.2 Расчетное и табличное | Табличное определение режимов резания при фрезеровании по нормативам. | 1 | ПК 2.1 ОК 01, | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| определение рациональных режимов резания при фрезеровании | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Практическое занятие № 7 Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании. | 2 | ОК 04 | У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 4.3<br>Конструкции фрез | Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Практическое занятие № 8 Измерение геометрических и конструктивных параметров фрезы. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 5. Резьбонарезание** | | **3** | | |
| Тема 5.1<br>Нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками, гребенчатыми и дисковыми фрезами | Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Элементы резания. Основное технологическое (машинное) время. Нарезание резьбы плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. Геометрии плашек. Конструкция метчиков. Элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 5.2 Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании | Табличное определение режимов резания по нормативам. Выбор режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 9. Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 6. Зубонарезание** | | **4** | | |
| Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования | Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. Метод обкатки. Конструкция и геометрия червячной пары. Элементы резания при зубофрезеровании. Элементы резания при зубодолблении. Основное технологическое (машинное) время зубодолбления, зубофрезерования. | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 6.2 Расчёт и табличное определение режимов резания | Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес методом обкатки зубчатыми долбяками и червячными фрезами табличным способом. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| при зубонарезании | Практическое занятие № 10 Расчет и табличное определение режимов резания при зубофрезеровании. | | | У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 7. Протягивание** | | **2** | | |
| Тема 7.1 Процесс протягивания | Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Техника безопасности при протягивании.<br>Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение основного технологического машинного) времени при протягивании. пределение тягового усилия, проверка тягового усилия по паспортным данным станка | 1 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 11 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 8. Шлифование** | | **9** | | |
| Тема 8.1<br>Абразивные инструменты | Сущность метода шлифования (обработка абразивным инструментом). Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 8.2<br>Процесс шлифования, доводочные процессы | Виды шлифования. Наружное круглое центровое шлифование. Элементы резания. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. Наружное круглое шлифование глубинным методом, методом радиальной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании методом радиальной и продольной подачи. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками. | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 8.3<br>Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при шлифовании | Определение скорости резания при шлифовании табличным способом. Определение основного технологического (машинного) времени при шлифовании | 3 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03<br>З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07<br>З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11<br>З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15<br>З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19<br>З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23<br>З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27<br>З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31<br>З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01<br>Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 12 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования. | | | |
| **Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования** | | **4** | | |
| Тема 9.1<br>Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического | Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхности пластическим деформированием. Центробежная обработка поверхности шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки СОТС. Вибрационная обработка | 2 | ПК 2.1<br>ОК 01,<br>ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04<br>У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04<br>У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08<br>У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12<br>У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16<br>У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06,<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| деформирования (ППД) | методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источники вибрации. | | | Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 9.2 Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей. Холодное выдавливание | Применение метчиков-раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. | 2 | ПК 2.1 ОК 01, ОК 04 | Н 2.1.01, Н 2.1.02, Н 2.1.03, Н 2.1.04 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04 У 2.1.05, У 2.1.06, У 2.1.07, У 2.1.08 У 2.1.09, У 2.1.10, У 2.1.11, У 2.1.12 У 2.1.13, У 2.1.14, У 2.1.15, У 2.1.16 У 2.1.17, У 2.1.18, Уо 01.01, Уо01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01 Уо 04.02, З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03 З 2.1.04, З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07 З 2.1.08, З 2.1.09, З 2.1.10, З 2.1.11 З 2.1.12, З 2.1.13, З 2.1.14, З 2.1.15 З 2.1.16, З 2.1.17, З 2.1.18, З 2.1.19 З 2.1.20, З 2.1.21, З 2.1.22, З 2.1.23 З 2.1.24, З 2.1.25, З 2.1.26, З 2.1.27 З 2.1.28, З 2.1.29, З 2.1.30, З 2.1.31 З 2.1.32, З 2.1.33, З 2.1.34, Зо 01.01 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Всего** | | **60** | | |
| **Промежуточная аттестация -экзамен** | | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технологии машиностроения», оснащенный оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- наглядные пособия (режущий инструмент (токарные и строгальные резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, метчики, плашки, резьбовые фрезы, резьбонарезные головки, накатные ролики, протяжки, шеверы, абразивный инструмент)
- универсальные приборы – угломеры ЛМГ, шаблоны, линейные шкалы, шаблоны – угломеры, штангенциркули, микрометры.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9

3. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО. / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6

4. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : URL: http://window.edu.ru

2. Энциклопедия по машиностроению [Электронный ресурс] : URL: http://mash-xxl.info/

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Формообразование и режущие инструменты: учеб. пособие / А.Н. Овсеенко, Д.Н. Клауч, С.В. Кирсанов, Ю.В. Максимов. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-661-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009007 – Режим доступа: по подписке.

2. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / Черепахин А. А., Клепиков В. В. - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988289 – Режим доступа: по подписке.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

## УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли | Качество проектирования операций технологического процесса производства продукции, машиностроительной отрасли | Практическая работа |
| Умение осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия | Правильный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия | Практическая работа |
| Знание типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин | Правильное применение технологических процессов производства деталей и узлов машин | Тестирование |
| Знание методов формообразования в машиностроении | Выбор методов формообразования в машиностроении | Тестирование |
| Знание понятия технологичности конструкции изделия | Определять технологичность конструкции изделия | Тестирование |
| Знание способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей | Выбор способов обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей | Тестирование |
| Знание особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства | Применять технологии литья, пластического деформирования, обработку резанием в аддитивном производстве | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.14
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ

## МДМ.02 Процесс формообразовании и автоматизации

## ОП.02.07 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. 07 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Системы автоматизированного проектирования технологических процессов является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | оцифровки различных типов; | | |
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **60** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **40** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **20** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – экзамен** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | **Содержание**<br>Терминология. Основные понятия.<br>Комплексное автоматизированное производство и место САПРТП в нем.<br>Особенности подготовки производства при различной серийности.<br>Состав задач технологической подготовки производства. | 2 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1 Базовые средства САПР ТП | **Содержание** | 3 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Редактор технологической документации. Структура системы, возможности и общие правила использования. Электронные документы САПР ТП. Редактор электронных документов. Информационная система РТП2000.<br>Стандартные технологические расчеты. Общие принципы и лингвистическое обеспечение: Расчеты режимов резания, Нормирование операций, Расчеты веса детали и заготовки,<br>Размерный анализ технологического процесса. | | | Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК). | | | |
| Тема 2<br>Методология автоматизированного проектирования технологии | **Содержание** | 5 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний. Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие 2 Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде РТП2000 | | | |
| Тема 3. Система автоматизированного проектирования технологических | **Содержание** | 4 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 |
| | Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско- технологический код детали. Иформационно-поисковая система "АНАЛОГ". Правила эксплуатации. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| процессов на базе технологий-аналогов. | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 6 | | Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Практическое занятие 3,4<br>Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку). Информационно-справочная система. Создание справочников средств технологического оснащения в среде РТП2000 | | | |
| Тема4.Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей. | **Содержание** | 7 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Понятие о комплексной детали (КД). Применение КД для описания исходных данных.<br>Лингвистическое обеспечение системы. Язык описания детали. Подсистема контроля и дополнения исходной информации. Обобщенный технологический процесс. Его назначение, формы представления и правила разработки. Общий маршрут. Общая операция. Машинное представление ОТП. Турбо-среда для отладки обобщенных технологий. Порядок использования системы проектирования ОТП для разработки единичного технологического процесса. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие 5 САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП | | | |
| Тема 5.<br>Система автоматизированного | **Содержание** | 10 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии. | Формализация сведения об объекте проектирования. Система классификации элементарных поверхностей и их кодирование. Определение размерных характеристик. Способы описания связей элементарных поверхностей в изделии. Представление общих сведений о детали, сведений о точности м других показателях качества. Табличная форма представления информации по ГОСТ 14.417-81. Лингвистическое обеспечение системы и построение транслятора. Понятие об элементарном технологическом процессе. Его назначение, формы представления и порядок проектирования. Синтез маршрута обработки и операций. Использование таблицы этапов обработки. Автоматизированный выбор технологических баз. Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии. | | | У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03 З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 6 | | |
| | **Практическое занятие 6,7** Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР технологических процессов Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей | | | |
| Тема 6. Решение логических задач в САПР ТП. | **Содержание** | 4 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02 У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05 У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08 У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Классификация задач САПР ТП. Вычислительные, логические и информационные задачи.<br>Назначение, порядок проектирования и методы использования таблиц решений, справочных таблиц, таблиц соответствия и др.<br>Решение логических задач с использованием нейронных сетей. | | | З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие 8 Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка | | | |
| Тема 7 Интегрирование САПР конструкций с АСТПП | **Содержание** | 5 | ПК 1.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02<br>У 1.1.03, У 1.1.04, У 1.1.05<br>У 1.1.06, У 1.1.07, У 1.1.08<br>У 1.1.09, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03<br>З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06<br>Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Стратегические аспекты интеграции (разделение рынка, объемы проекта, системы "под ключ").<br>Тактическое значение интеграции (качество, затраты, коммуникации).<br>Синхронные базы данных коллективного доступа конструкторов и технологов.<br>Экономические аспекты автоматизации проектирования технологии.<br>Перспективы автоматизации проектирования технологических процессов | | | |
| **Всего** | | **60** | | |
| **Промежуточная аттестация -экзамен** | | | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования техпроцессов», оснащенный оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- мультимедийные компьютеры;
- стенды тематические.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование).

2. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование).

3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2022. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование).

4. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. – М.: Академия, 2020.

5. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. —

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрябин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/752393 – Режим доступа: по подписке.

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1117207 – Режим доступа: по подписке.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Разработка конструкторской документации в системе автоматизированного проектирования «КОМПАС – 3D»/сост. И.А. Буханько, В.С. Скударнова – Хабаровск: КГАОУ ДПО ХКИРСПО, 2017 – 470 с.

2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. – М.: Академия, 20011.

3. Норенков, И. П. Информационная поддержка ноукоемких изделий.-технолгии/ И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009

4. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ: учеб. пособие для вузов / под ред. О. В. Таратынова, Ю. П. Тарамыкина. – М.: Высш. шк., 1991.

5. Челищев, Б. Е. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении / Б. Е. Челищев, И. В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер – М.: Машиностроение, 1987. – 264 с.

6. Технологическая подготовка гибких производственных систем / С. П. Митрофанов [и др.] – Л.: Машиностроение, 1987.

7. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учеб-ное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. \

8. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для среднего профессио-нального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : элек-тронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475443 Основы организации производства (основы экономики, права и управления)

9. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профес-сионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 163 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов | Применение систем автоматизированного проектирования изделий машиностроительного комплекса | Практическая работа |
| Знание систем автоматизированного проектирования и их составляющих | Выбор систем автоматизированного проектирования для узконаправленного производства машиностроительной отрасли | Тестирование |
| Знание принципов функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий | Выбор систем автоматизированного проектирования для узконаправленного производства машиностроительной отрасли | Тестирование |
| Знание теории и практики моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации | Правильное оформление чертежей и текстовой конструкторской документации при моделировании трехмерной объемной конструкции | Тестирование |
| Знание системы управления данными об изделии (системы класса PDM) | Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.15
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.02 Процесс формообразовании и автоматизации**

**ОП.02.08 «Основы мехатроники»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02.08 «Основы мехатроники»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы мехатроники является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.1 | У.3.1.01 | проводить анализ неисправностей электрооборудования; | З.3.1.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | У.3.1.02 | подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; | З.3.1.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | У.3.1.03 | читать кинематические схемы; | З.3.1.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | У.3.1.04 | читать принципиальные и электрические схемы устройств; | З.3.1.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | У.3.1.05 | определять передаточное отношение; | З.3.1.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | У.3.1.06 | определять напряжения в конструкционных элементах; | З.3.1.06 | действующую нормативно-техническую |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | документацию по специальности; |
| | У.3.1.07 | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; | З.3.1.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | У.3.1.08 | производить расчеты на сжатие, срез и смятие; | З.3.1.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | У.3.1.09 | выбирать средства измерений; | З.3.1.09 | методы повышения долговечности оборудования; |
| | У.3.1.10 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З.3.1.10 | виды движений и преобразующие движения механизмы; |
| | У.3.1.11 | определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; | З.3.1.11 | виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; |
| | У.3.1.12 | выбирать средства измерений; | З.3.1.12 | кинематику механизмов, соединения деталей машин; |
| | У.3.1.13 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; | З.3.1.13 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | У.3.1.14 | анализировать электронные схемы; | З.3.1.14 | методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; |
| | У.3.1.15 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З.3.1.15 | трение, его виды, роль трения в технике; |
| | У.3.1.16 | использовать электронные приборы и устройства; | З.3.1.16 | назначение и классификацию подшипников; |
| | У.3.1.17 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; | З.3.1.17 | характер соединения основных сборочных единиц и деталей; |
| | У.3.1.18 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; | З.3.1.18 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | У.3.1.19 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З.3.1.19 | устройство и назначение инструментов и контрольно- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | У.3.1.20 | проводить инструктаж по технике безопасности | З.3.1.20 | требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; |
| | У.3.1.21 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; | З.3.1.21 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У.3.1.22 | составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; | З.3.1.22 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У.3.1.23 | распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; | З.3.1.23 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности; |
| | У.3.1.24 | правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. | З.3.1.24 | система допусков и посадок; |
| | | | З.3.1.25 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З.3.1.26 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З.3.1.27 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | | З.3.1.28 | принципы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| | | | З.3.1.29 | основы теории электрических машин; |
| | | | З.3.1.30 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | | З.3.1.31 | базовые электронные элементы и схемы; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | З.3.1.32 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | | З.3.1.33 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | | | З.3.1.34 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | | З.3.1.35 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | | З.3.1.36 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З.3.1.37 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З.3.138 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З.3.1.39 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | | З.3.1.40 | особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. |
| | | | З.3.1.41 | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; |
| | | | З.3.1.42 | концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; |
| | | | З.3.1.43 | структура и состав типовых систем мехатроники; |
| | | | З.3.1.44 | основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | З.3.1.45 | основные понятия систем автоматизации технологических процессов; |
| | | | З.3.1.46 | методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; |
| | | | З.3.1.47 | типы приводов автоматизированного производства. |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **25** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – контрольная работа** | **1** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1.<br>Общие вопросы мехатроники | Мехатроника - определение, как отрасли науки и техники. Основные понятия. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования<br>мехатронной системы. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Структура и задачи мехатронной системы. Информационный и энергетический потоки в системе. Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы | 1 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31 З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35 З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39 З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43 З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47 З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 2. Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем. | Механические узлы мехатронных модулей. Редукторы, передачи преобразования движения, подшипники, муфты, ШВП и др.Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация. Основные уравнения. Механические характеристики. Кинематические и динамические задачи при проектировании мехатронной системы. Управляемые приводы и их настройка. Структура управляемых приводов мехатронных систем. Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики положения. Датчики скорости. Датчики усилия и др. технологические датчики. Встраивание датчиков в мехатронную систему | 6 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31 З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35 З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39 З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43 З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47 З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** | | |
| | Практическое занятие № 1 Применение делителя для считывания показателей датчиков. | 1 | | |
| | Практическое занятие № 2 Создание простейшей схемы с делителем напряжения | 1 | | |
| Тема 3.<br>Элементы управления мехатронными модулями. | Системы управления мехатронными узлами. Особенности построения систем автоматического управления мехатронными модулями. Теория автоматического управления мехатронными узлами. Цифровые системы управления | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31<br>З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35<br>З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39<br>З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43<br>З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47<br>З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 4. Мехатронные модули главного движения | Мехатронные узлы для механизмов главного движения. Мотор-шпиндели. Шпиндельные узлы на магнитных опорах | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03,<br>У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07,<br>У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11,<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15,<br>У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19,<br>У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23,<br>У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03<br>З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07<br>З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11<br>З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15<br>З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19<br>З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23<br>З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27<br>З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31<br>З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35<br>З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39<br>З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43<br>З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47<br>З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 5. Мехатронные модули подачи | Мехатронные узлы для механизмов подачи линейных перемещений. Линейные двигатели. Мехатронные | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03,<br>У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07,<br>У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | узлы для механизмов подачи вращательного движения. Поворотные столы | | | У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31 З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35 З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39 З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43 З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47 З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 6. Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями | Технологические характеристики мехатронных модулей. Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей. Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей | 2 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31 З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35 З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43<br>З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47<br>З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 7.<br>Компьютерное моделирование в проектировании мехатронных систем | Использование моделей при автоматизированном проектировании. Классификация моделей, используемых при автоматизированном проектировании. Способы реализации моделей. Знаковые модели. Свойства моделей. Модели систем Особенности построения моделей систем. Основные типы моделей систем. Динамика развития и использования моделей. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Области применения имитационных моделей. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация. Вероятностное моделирование. Метод статических испытаний. Моделирование случайных величин. Сбор статистических данных для получения оценочных характеристик случайных величин. Методы исследования систем и планирования эксперимента Эксперимент с реальной системой. Эксперимент с моделью системы. Алгоритмизация модели и её машинная реализация | 4 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03,<br>У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07,<br>У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11,<br>У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15,<br>У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19,<br>У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23,<br>У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03<br>З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07<br>З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11<br>З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15<br>З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19<br>З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23<br>З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27<br>З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31<br>З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35<br>З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39<br>З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43<br>З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47<br>З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04<br>Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **5** | | |
| | Практическое занятие № 3 Выполнение автоматических расчётов с использованием трёхмерных моделей. | 1 | | |
| | Практическое занятие № 4 Использование визуальной среды проектирования мехатронных модулей и систем. | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие № 5 Модельное исследование блоков мехатронных систем | 1 | | |
| | Практическое занятие № 6 Исследование характеристик мехатронной системы на виртуальной модели. | 1 | | |
| | Практическое занятие № 7 Выполнение отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием | 1 | | |
| Тема 8<br>Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства | Основные методы проектирования.<br>Понятия и принципы методологии проектирования.<br>Процедурная модель проектирования.<br>Математические модели объекта проектирования.<br>Виды математических моделей.<br>Математические модели мехатронных узлов и систем.<br>Принципы построения моделей мехатронных узлов и систем. Виды математических моделей. Трёхмерное моделирование. Гибридное моделирование.<br>Программное обеспечение для моделирования различных объектов и процессов.<br>Графические системы трёхмерного моделирования.<br>Задачи трёхмерного моделирования. Технология построения трёхмерных моделей. Средства трёхмерного моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование. Типы поверхностей.<br>Современные методы разработки промышленных изделий.<br>Цифровое прототипирование. Технология трёхмерного макетирования. Виды трёхмерного оборудования: дисплеи, принтеры, сканеры.<br>Функциональные прототипы. Использование оборудования с числовым программным управлением для создания макетов.<br>Основы моделирования технологических процессов. | 6 | ПК 3.1<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.1.01, У.3.1.01, У.3.1.02, У.3.1.03, У.3.1.04, У.3.1.05, У.3.1.06, У.3.1.07, У.3.1.08, У.3.1.09, У.3.1.10, У.3.1.11, У.3.1.12, У.3.1.13, У.3.1.14, У.3.1.15, У.3.1.16, У.3.1.17, У.3.1.18, У.3.1.19, У.3.1.20, У.3.1.21, У.3.1.22, У.3.1.23, У.3.1.24, З.3.2.01, З.3.2.02, З.3.2.03 З.3.2.04, З.3.2.05, З.3.2.06, З.3.2.07 З.3.2.08, З.3.2.09, З.3.2.10, З.3.2.11 З.3.2.12, З.3.2.13, З.3.2.14, З.3.2.15 З.3.2.16, З.3.2.17, З.3.2.18, З.3.2.19 З.3.2.20, З.3.2.21, З.3.2.22, З.3.2.23 З.3.2.24, З.3.2.25, З.3.2.26, З.3.2.27 З.3.2.28, З.3.2.29, З.3.2.30, З.3.2.31 З.3.2.32, З.3.2.33, З.3.2.34, З.3.2.35 З.3.2.36, З.3.2.37, З.3.2.38, З.3.2.39 З.3.2.40, З.3.2.41, З.3.2.42, З.3.2.43 З.3.2.44, З.3.2.45, З.3.2.46, З.3.2.47 З.3.2.48, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Использование систем автоматизированного проектирования для моделирования технологических процессов. CAM-системы.<br>Сквозной метод проектирования изделий<br>Интегрированные системы и комплексы сквозного проектиро¬вания. Алгоритм сквозного проектирования. Моделирование различных процессов в интегрированных САПР. Автоматиза-ция расчётов. Методы корректировки объекта моделирования. Типовая функциональная схема процесса проектирования изделий в условиях функционирования, интегрированных САПР | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **3** | | |
| | Практическое занятие № 8 Анализ конструкции элементов мехатронных модулей и систем. | 1 | | |
| | Практическое занятие № 9 Создание трёхмерных моделей различных типов. Создание сборочных трёхмерных моделей | 1 | | |
| | Практическое занятие № 10 Создание технологических моделей на основе трёхмерных моделей. Проверка модели на ошибки методом имитации | 1 | | |
| **Промежуточная аттестация -контрольная работа** | | **1** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Мехатроники и автоматизации», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы,учебные стенды);
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- DVD-фильмы;
- персональные компьютеры и компьютерные системы (классы)
- электронные лаборатории;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
- Мехатронные станции

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Гусев, А.А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. —

2. Автоматическое управление: учеб. пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование).

3. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л.Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.— 511 с. — (Среднее профессиональное образование).

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника: учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 445 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/941709 – Режим доступа: по подписке.

2. Федотова, Е. Л. Информатика. Курс лекций: учеб. пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. — 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0448-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/914260 – Режим доступа: по подписке.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. —

2. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование: учебное пособие / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с.

3. Гуревич, В. И. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы / В. И. Гуревич. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 336 с.

4. Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов: учебное пособие / Н. И. Жежера. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 240 с.

5. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами: учебное пособие / Г. М. Симаков, А. М. Бородин, Д. А. Котин, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 116 с.

6. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. —

7. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования | Точность чтения и составления принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования | Практическая работа |
| Умение составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров | Правильность составления управляющих программ для программируемых логических контроллеров | Практическая работа |
| Умение распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления | Правильное использование датчиков, реле и выключателей в системах управления | Практическая работа |
| Умение правильно эксплуатировать мехатронное оборудование | Качество эксплуатации мехатронного оборудования | Практическая работа |
| Знание базовых понятий автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем | Оценка применения автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем | Тестирование |
| Знание концепции построения мехатронных модулей, структуру и классификацию | Применение концепции построения мехатронных модулей, структуры и классификацию | Тестирование |
| Знание структуры и состава типовых систем мехатроники | Использование структуры и состава типовых систем мехатроники | Тестирование |
| Знание основы проектирования и конструирования мехатронных модулей | Качество проектирования и конструирования мехатронных модулей | Тестирование |
| Знание основных понятий систем автоматизации технологических процессов | Выбор основных систем автоматизации технологических процессов | Тестирование |

| | | |
|---|---|---|
| Знание методов построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем | Выбор методов построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем | Тестирование |
| Знание типов приводов автоматизированного производства | Выбор типов приводов автоматизированного производства | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.16
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.03 Контроль и оценка качества адитивного производства**

**ОП.03.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03.09 «Метрология, стандартизация и сертификация»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 3.3 | У.3.3.01 | прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; | З.3.3.01 | физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; |
| | У.3.3.02 | эффективно использовать материалы и оборудование; | З.3.3.02 | элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; |
| | У.3.3.03 | заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; | З.3.3.03 | классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; |
| | У.3.3.04 | организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; | З.3.3.04 | выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; |
| | У.3.3.05 | читать кинематические схемы; | З.3.3.05 | технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; |
| | У.3.3.06 | определять передаточное отношение; | З.3.3.06 | действующую нормативно-техническую документацию по специальности; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У.3.3.07 | выбирать средства измерений; | З.3.3.07 | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; |
| | У.3.3.08 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; | З.3.3.08 | порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; |
| | У.3.3.09 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; | З.3.3.09 | виды износа и деформаций деталей и узлов; |
| | У.3.3.10 | читать принципиальные электрические схемы устройств; | З.3.3.10 | основные типы смазочных устройств; |
| | У.3.3.11 | измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; | З.3.3.11 | типы, назначение, устройство редукторов; |
| | У.3.3.12 | анализировать электронные схемы; | З.3.3.12 | устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; |
| | У.3.3.13 | правильно эксплуатировать электрооборудование; | З.3.3.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами; |
| | У.3.3.14 | использовать электронные приборы и устройства; | З.3.3.14 | технические регламенты; |
| | У.3.3.15 | использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; | З.3.3.15 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; |
| | У.3.3.16 | определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; | З.3.3.16 | виды, методы, объекты и средства измерений; |
| | У.3.3.17 | оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; | З.3.3.17 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У.3.3.18 | проводить инструктаж по технике безопасности | З.3.3.18 | методы определения погрешностей измерений; |
| | | | З.3.3.19 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении; |
| | | | З.3.3.20 | условно-графические обозначения электрического оборудования; |
| | | | З.3.3.21 | виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; |
| | | | З.3.3.22 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | | | З.3.3.23 | виды электронных приборов и устройств; |
| | | | З.3.3.24 | релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; |
| | | | З.3.3.25 | физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; |
| | | | З.3.3.26 | основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; |
| | | | З.3.3.27 | нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; |
| | | | З.3.3.28 | виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; |
| | | | З.3.3.29 | основы пожарной безопасности; |
| | | | З.3.3.30 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | | | З.3.3.31 | устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в | Зо 01.01 | актуальный профессиональный |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | профессиональном и/или социальном контексте | | и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | |
| **Раздел 1. Метрология** | | **9** | | |
| Тема 1.1.<br>Основные положения в области метрологии. Службы контроля и надзора | **Содержание**<br>Краткий исторический обзор развития стандартизации, метрологии и сертификации. Взаимосвязь данной дисциплины с другими отраслями знаний. Метрология, основные понятия и определения, Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Роль метрологии в формировании качества продукции. Службы контроля и надзора | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.2.<br>Основы теории измерений | **Содержание**<br>Виды измерений. Методы измерений. Прямое и косвенное измерение. Контактное и бесконтактное измерение. Шкала, цена деления, отсчёт, диапазон измерений | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.3.<br>Концевые меры длины, калибры | **Содержание**<br>Плоскопараллельные концевые меры длины (далее — ПКМД). Наборы плоскопараллельных концевых мер длины. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Лабораторная работа Составление размеров с помощью концевых мер длины. Контроль калибров | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 1.4<br>Штангенинструмент и микрометрический инструмент | **Содержание**<br>Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер и штангенрейсмас их устройство и назначение. Устройство шкалы-нониус. Правила измерения и чтения размеров.<br>Микрометрический инструмент, устройство и назначение, разновидности. Правила измерений и чтение показаний прибора. Электронные приборы и правила пользования ими | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.3.01, У.З.3.01, У.З.3.02<br>У.З.3.03, У.З.3.04, У.З.3.05<br>У.З.3.06, У.З.3.07, У.З.3.08<br>У.З.3.09, У.З.3.10, У.З.3.11<br>У.З.3.12, У.З.3.13, У.З.3.14<br>У.З.3.15, У.З.3.16, У.З.3.17<br>У.З.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Лабораторная работа Проведение измерений штангенинструментом.<br>Проведение измерений микрометрическим инструментом | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 1.5.<br>Индикаторы и универсальные измерительные приборы | **Содержание** | 2 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Устройство и назначение индикаторов часового типа. Цена деления шкалы индикаторной головки. Классификация приборов рычажного и часового типов. Скобы и индикаторные нутромеры. Их настройка с помощью приспособлений и плоскопараллельных пластин. Методы измерения погрешностей скобой и нутромером. Приборы с пружинной передачей. Область применения | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Лабораторная работа Измерение погрешностей рычажной скобой. Измерение погрешностей индикаторным нутромером | | | |
| **Раздел 2. Основы стандартизации** | | **4** | | |
| Тема 2.1.<br>Государственная система стандартизации.<br>Основные понятия | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12 |
| | Цели и задачи стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. История стандартизации в нашей стране и её связь с международными службами стандартизации. Характеристики системы | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.2.<br>Правовые основы системы стандартизации в РФ. Виды и методы стандартизации, категории стандартов | **Содержание**<br>Законы Российской Федерации: «О стандартизации», «О единстве измерений». Виды и методы стандартизации. Категории стандартов. ГОСТ Р, ОСТ, стандарт предприятий | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.3.<br>Органы и службы системы стандартизации | **Содержание**<br>Роль Госстандарта РФ, его задачи. Построение системы стандартизации в РФ. Службы контроля и надзора за стандартизированной продукцией | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 2.4.<br>Виды стандартов и методы стандартизации. Международная стандартизация | **Содержание**<br>Характеристика стандартов разных видов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международная и межгосударственная стандартизация. Цель ИСО. ИСО 9000. МЭК и др. | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.3.01, У.З.3.01, У.З.3.02<br>У.З.3.03, У.З.3.04, У.З.3.05<br>У.З.3.06, У.З.3.07, У.З.3.08<br>У.З.3.09, У.З.3.10, У.З.3.11<br>У.З.3.12, У.З.3.13, У.З.3.14<br>У.З.3.15, У.З.3.16, У.З.3.17<br>У.З.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 3. Система допусков и посадок** | | **15** | | |
| Тема 3.1.<br>Основные понятия о взаимозаменяемости, о допусках и посадках.<br>Виды посадок, квалитеты | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Взаимозаменяемость, её виды и принципы. Построение и назначение рядов предпочтительных чисел. Общие сведения о ЕСДП. Понятия: размеры, интервалы размеров, отклонения, допуски, посадки. Поле допуска. Виды посадок. Квалитеты. Система вала и отверстия. Обозначения основных отклонений и полей допусков. Обозначения посадок на чертежах | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Вычисление допусков, определение годности детали, расчёт посадок с зазором, натягом и переходных: построение полей допусков, выполнение чертежей конкретных деталей автомобиля с указанием размеров и отклонений | | | |
| Тема 3.2.<br>Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06 |
| | Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и вала. Графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Определение отклонений и размеров по ГОСТ 25346-89, 25347-89. Определение системы, выполнение сборочного чертежа двух сопрягаемых деталей автомобиля | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 3.3.<br>Допуски и посадки подшипников качения | **Содержание**<br>Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Практическое занятие. Расчёт посадки вала с внутренним кольцом подшипника и посадки внешнего кольца подшипника с корпусом: выполнение сборочного чертежа с указанием посадок | 1 | | |
| Тема 3.4.<br>Нормы геометрической точности. Допуски формы и расположения | **Содержание**<br>Причины возникновения, получения отклонений формы и размеров поверхностей. Нормы геометрической точности. Отклонение от цилиндричности, от перпендикулярности. Отклонения | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| поверхностей. Шероховатость поверхности | расположения поверхностей. Радиальное и торцевое биение. Понятие шероховатости. Влияние шероховатости на свойства деталей. Высотные показатели профиля шероховатости. Формулы. Условные обозначения на чертеже | | | У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14 У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17 У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02 З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03 З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06 З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09 З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12 З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15 З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18 З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21 З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24 З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27 З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30 З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Черчение цилиндрических деталей с отклонениями профиля продольного сечения, определение видов отклонений | | | |
| Тема 3.5. Методы и средства измерения угловых размеров. Допуски и посадки резьбовых цилиндрических соединений. Контроль резьбы | **Содержание** | 1 | ПК 3.3 ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02 У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05 У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08 У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11 У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14 У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17 У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08 Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02 З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03 З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06 З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09 З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12 З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15 З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18 З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21 З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24 З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27 |
| | Основные типы и параметры резьбы. Общие принципы взаимо-заменяемости цилиндрической резьбы. Посадки с зазором, натягом и переходные. ГОСТы: 16093-2004, 4608-81, 8724-2002, 24705-2004 и др. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Определение предельных размеров, расчёт допусков, построение полей допусков | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 3.6.<br>Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счёт полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по ГОСТам 23360-78, 24071-80, 24068-80, 6033-80. Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Расчёт посадки шпоночных и шлицевых соединений, построение полей допусков | | | |
| Тема 3.7.<br>Допуски, посадки и средства измерения цилиндрических зубчатых колёс и передач | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03 |
| | Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения, ГОСТы 1643-81, 1758-81, 9774-81, 10242-81, 13755-81. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче, выбор степени точности зубчатых колёс. Контроль основных параметров зубчатых колёс | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие. Изучение приборов для контроля зубчатых колес и методов контроля норм точности зубчатых колес | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 3.8.<br>Основные понятия о размерных цепях. Расчёт размерных цепей | **Содержание**<br>Основные понятия о размерных цепях. Состав размерной цепи. Составляющие и замыкающие звенья цепи; виды размерных цепей. Расчёт размерных цепей. Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях. Метод пригонки и метод регулирования. Проведение расчётов размерных цепей | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 4. Качество и надёжность продукции, показатели качества и методы их оценки** | | **2** | | |
| Тема 4.1. | **Содержание** | 1 | ПК 3.3 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Качество и надёжность продукции, показатели качества и контроль качества | Качество продукции, показатели качества продукции, надёжность и долговечность. Классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки качества однородной продукции | | ОК 01, ОК 04 | У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 4.2.<br>Испытание и контроль качества продукции. Системы качества | **Содержание**<br>Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приёмочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции (далее — КСУКП) | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Раздел 5. Основы сертификации продукции и услуг** | | **3** | | |
| Тема 5.1.<br>Правовые основы сертификации продукции | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| | Сертификация продукции. Цели и задачи сертификации. Объекты сертификации. Законы «О сертификации продукции и услуг», «О защите прав потребителей». Основные положения законов. Система сертификации. Органы сертификации | | | |
| Тема 5.2.<br>Закон «О техническом регулировании» | **Содержание** | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.3.3.01, У.3.3.01, У.3.3.02<br>У.3.3.03, У.3.3.04, У.3.3.05<br>У.3.3.06, У.3.3.07, У.3.3.08<br>У.3.3.09, У.3.3.10, У.3.3.11<br>У.3.3.12, У.3.3.13, У.3.3.14<br>У.3.3.15, У.3.3.16, У.3.3.17<br>У.3.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02 |
| | Соответствие закона «О техническом регулировании» международным требованиям стандартизации и сертификации продукции и услуг. Порядок применения форм подтверждения соответствия установленным законом № 184-ФЗ от 27.12.2002 года «О техническом регулировании». Структура технических регламентов в отношении автотранспортных средств и их запасных частей | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| Тема 5.3.<br>Обязательная и добровольная сертификация | **Содержание**<br>Схемы сертификации. Порядок и правила проведения обязательной и добровольной сертификации продукции и услуг | 1 | ПК 3.3<br>ОК 01, ОК 04 | Н.З.3.01, У.З.3.01, У.З.3.02<br>У.З.3.03, У.З.3.04, У.З.3.05<br>У.З.3.06, У.З.3.07, У.З.3.08<br>У.З.3.09, У.З.3.10, У.З.3.11<br>У.З.3.12, У.З.3.13, У.З.3.14<br>У.З.3.15, У.З.3.16, У.З.3.17<br>У.З.3.18, Уо 01.01, Уо 01.02<br>Уо 01.03, Уо 01.04, Уо01.05<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо01.08<br>Уо 01.09, Уо 04.01, Уо04.02<br>З.3.3.01, З.3.3.02, З.3.3.03<br>З.3.3.04, З.3.3.05, З.3.3.06<br>З.3.3.07, З.3.3.08,, З.3.3.09<br>З.3.3.10, З.3.3.11, З.3.3.12<br>З.3.3.13, З.3.3.14, З.3.3.15<br>З.3.3.16, З.3.3.17, З.3.3.18<br>З.3.3.19, З.3.3.20, З.3.3.21<br>З.3.3.22, З.3.3.23, З.3.3.24<br>З.3.3.25, З.3.3.26, З.3.3.27<br>З.3.3.28, З.3.3.29, З.3.3.30<br>З.3.3.31, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02 |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенная оборудованием:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- измерительные инструменты и приборы (комплекты инструментов на каждое рабо-чее место):
- линейки измерительные, угломеры, штангенциркули, штангенглубиномеры,
- индикаторный нутромер, набор концевых мер длины, набор калибров, набор микрометрических инструментов, в том числе рычажная скоба;
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации: учебное пособие/ Ю.А.Смирнов. – 1-е изд. –Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8

2. Юрасова Н. В., Полякова Т. В., Кишуров В. М. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО/ Н.В.Юрасова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-7394-6.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. – Саратов: Профобразование, 2017. – 186 с. – ISBN 978-5-4488-0020-7. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/66391

2. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. – Саратов: Профобразование, 2021. – 172 с. – ISBN 978-5-4488-1194-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/105722

3. Метрология, стандартизация, сертификация: учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. – Саратов: Профобразование, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-4488-0375-8. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/87271

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы –Москва: Академия, 2020. – 64 с.

2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы. – Москва: Академия, 2020. – 64 с.

3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь. – Москва: Академия, 2020. – 80 с.

4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2021.

5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Политехника, 2001.

6. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: учебное пособие. – Москва: Изд-во стандартов, 1995.

7. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы: учебное пособие / Ю.А. Смирнов. – 1-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6

8. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2002.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение выбирать средства измерений | Правильность выбора средств измерений | Практическая работа |
| Умение выполнять измерения и контроль параметров изделий | Точное проведение измерений и контроля параметров изделий | Практическая работа |
| Умение определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | Определение предельных отклонений размеров в соответствии со стандартами и технической документации | Практическая работа |
| Умение определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам | Правильное определение характера сопряжения (групп посадок) по данным чертежей, по выполненным расчетам | Практическая работа |
| Умение применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам | Соблюдение требований нормативной документации к продукции и производственным процессам | Практическая работа |
| Знание основных положений и целей стандартизации, сертификации и технического регулирования | Соблюдение основных требований, положений стандартизации, сертификации и технического регулирования в работе | Тестирование |
| Знание требований качества в соответствии с действующими стандартами | Правильная оценка качества выпускаемого изделия в соответствии с действующими стандартами | Тестирование |
| Знание технических регламентов | Применение технических регламентов | Тестирование |
| Знание метрологии и технических измерений: основные понятия, единая терминология | Результативность метрологических и технических измерений | Тестирование |
| Знание видов, методов, объектов и средств измерений | Применение видов, методов, объектов и средств измерений к изделию | Тестирование |
| Знание устройств, назначения, правил настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов | Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов в соответствии с правилами | Тестирование |
| Знание основ взаимозаменяемости и нормирования точности | Выполнение требований взаимозаменяемости и нормирования точности | Тестирование |
| Знание системы допусков и посадок | Выполнение требований системы допусков и посадок | Тестирование |
| Знание квалитетов и параметров шероховатости | Применять квалитеты и параметры шероховатости | Тестирование |
| Знание методов определения погрешностей измерений | Применять методы определения погрешностей измерений | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.17
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.03 Контроль и оценка качества адитивного производства**

**ОП.03.10 «Охрана труда»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03.10 «Охрана труда»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Охрана труда является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04, ОК 07

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | или с помощью наставника) | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 07 | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности; | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности |
| | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности |
| | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения |
| | | | Зо 07.04 | принципы бережливого производства |
| | | | Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | **Содержание**<br>Основные понятия и терминология безопасности труда. Основные задачи охраны труда | 1 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| **Раздел 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды** | | **3** | | |
| Тема 1.1. Классификация и номенклатура негативных факторов | **Содержание**<br>Основные стадии идентификации негативных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Источники опасных и вредных производственных факторов. Опасные и вредные виды работ на производстве | 1 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| Тема 1.2. Источники и характеристики негативных факторов, и их воздействие на человека | Характеристика негативных факторов. Источники негативных факторов. Воздействие негативных факторов на человека. Нормирование и предельно допустимые уровни негативных (вредных) факторов. Опасные механические факторы. Физические негативные факторы. Химические негативные факторы. Опасные факторы комплексного характера. Опасные электрические факторы | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| **Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов** | | **11** | | |
| Тема 2.1. Защита человека от физических негативных факторов | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Основные способы защиты от физических негативных факторов. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука. Защита от электромагнитного и ионизирующего излучений. Защита от элек-трических и магнитных полей, инфракрасного (теплового) и ультрафиолетового излучений. Защита от радиации. Методы и средства обеспечения электробезопасности при проведении монтажа, сборки и регулировки приборов и устройств (агрегатов) | | | |
| Тема 2.2. Защита человека от химических и биологических негативных факторов | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, |
| | Основные индивидуальные средства защиты человека от химических и биологических негативных факторов в производстве приборов и устройств. Методы защиты от химических и биологических негативных факторов. Способы защиты от загрязнённой воздушной и водной сред. Система вентиляции и очистка воздуха от вредных веществ. Методы и средства очистки воды | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие № 1 Выполнение расчёта уровня шума на рабочем месте | 3 | | Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| Тема 2.3. Защита человека от опасности механического травмирования | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Основные методы и средства защиты от механического травмирования при работе с технологиче-ским оборудованием и инструментом. Безопасные приёмы выполнения работ с ручным инструментом при проведении сборочно-монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Особенности обеспечения безопасности монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Требования, предъявляемые к средствам защиты. Основные защитные средства | | | |
| Тема 2.4. Защита человека от опасных факторов комплексного характера | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Основные методы и средства защиты от опасных факторов комплексного характера в машиностроительной промышленности и станкостроении. Методы пожарной защиты (безопасности) на промышленных объектах. Огнетушащие средства и особенности их применения. Методы защиты от статического электричества. Молниезащита зданий и сооружений. Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем: предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы, регистрация, техническое освидетельствование и испытание приборов и агрегатов | | | |
| **Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности** | | **8** | | |
| Тема 3.1. Микроклимат помещений | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 |
| | Механизм теплообмена между организмом человека и окружающей средой. Принципы терморе-гуляции организма человека. Параметры микроклимата и их гигиеническое нормирование. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях на производстве электронных приборов и устройств. Понятие «чистая комната». Системы и виды вентиляционных систем (естественная, | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | общеобменная, местная, аварийная и механическая вентиляционные системы) | | | Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| Тема 3.2. Освещение | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Требования к системам освещения. Параметры освещения на рабочих местах. Методы расчёта освещения. Требования к организации освещения на рабочих местах. Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света и светильники. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий при выполнении монтажа, сборки, регулировки и настройки приборов, устройств и агрегатов | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 2 Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе. | 2 | | |
| | Практическое занятие № 3 Выполнение расчёта общего освещения для производственных помещений | 2 | | |
| **Раздел 4. Основы безопасности труда** | | **2** | | |
| Тема 4.1. Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Психические свойства человека, влияющие на безопасность. Виды трудовой деятельности. Классификация условий трудовой деятельности по тяжести и напряжённости трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Основные психические причины травматизма. Основные антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека. Общность и различия между физическим и умственным трудом. Влияние алкоголя на безопасность труда. Энергетические затраты при различных видах трудовой деятельности. Способы снижения утом-ления человека и повышения его работоспособности. Способы оценки тяжести и напряжённости труда. Требования к организации рабочего места | | | |
| **Раздел 5. Управление безопасностью труда** | | **7** | | |
| Тема 5.1. | **Содержание** | 2 | ПК 1.1 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Правовые, нормативные и организа-ционные основы безопасности труда.<br>Организация службы охраны труда на предприятии | Трудовое законодательство. Система стандартов безопасности труда. Система управления безопасностью труда в РФ. Система контроля и надзора за безопасностью труда.<br>Организация работы службы охраны труда на производстве. Регистрация, учёт несчастных случаев на производстве. Нормативная документация, необходимая при решении профессиональных задач на предприятии. Контроль условий труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда. Гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила. Аттестация рабочих мест | | ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| Тема 5.2. Эконо-мические механизмы управления безопасностью труда | **Содержание** | 2 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Экономический ущерб от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Принципы расчёта экономического ущерба от производственного травматизма и профессиональ-ных заболеваний. Затраты на обеспечение требований охраны труда. Экономическая эффектив-ность мероприятий по обеспечению требований охраны труда | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 3 | | |
| | Практическое занятие № 4 Решение ситуационных задач «Расследование, оформление и учёт несчастных случаев на производстве» | | | |
| **Раздел 6. Первая помощь пострадавшим** | | **2** | | |
| Тема 6.1.<br>Оказание первой медицинской помощи пострадавшим | **Содержание** | 2 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Виды травм, ран, ожогов и других механических повреждений.<br>Первая помощь при поражении электрическим током. Приёмы доврачебной помощи.<br>Принципы оказания первой помощи пострадавшим. Основные приёмы. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет** | **2** | | |
| **Всего** | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный оборудованием:
Оборудование учебного кабинета:
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»;
- комплекты индивидуальных средств защиты;
- роботы-тренажёры для отработки навыков первой доврачебной помощи;
- контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности;
- образцы исправного и неисправного инструмента, предохранительных приспособлений;
- медицинская аптечка.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран;
- комплект видеофильмов и видеоинструктажей по охране труда.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 404 с.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2021. – 143 с.

3. Горькова Н. В., Фетисов А. Г., Мессинева Е. М. Охрана труда. Учебное пособие для СПО/ Н.В.Горькова — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5789-2

4. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2021.

5. Касьяненко, Т. Г.  Анализ и оценка рисков в бизнесе : учебник и практикум для среднего про-фессионального образования / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 381 с. —

6. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве : учебное по-собие для спо / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина, А. А. Филиппов ; под общей ре-дакцией Г. В. Пачурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-6908-6.

7. Широков Ю. А. Охрана труда. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / Ю.А.Широков — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-7911-5

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Охрана труда : учебное пособие для СПО / составители А. Б. Булгаков, В. Н. Аверьянов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-4488-1137-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105148

2. Сатонина, Н. Н. Охрана труда : учебное пособие для СПО / Н. Н. Сатонина, А. В. Султанова, О. С. Чечина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-4488-1242-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106846

3. Солопова, В. А. Охрана труда : учебное пособие для СПО / В. А. Солопова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0353-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86204

4. Харачих, Г. И. Специальная оценка условий труда: учебное пособие для спо / Г. И. Харачих, Э. Н. Абильтарова, Ш. Ю. Абитова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-5879-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146630

5. Широков, Ю. А. Охрана труда: учебник для спо / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-7911-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167190

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда»
3. Конституция Российской Федерации.
4. Постановление Минтруда РФ N 73 от 24.10.2002 "Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях"
5. Трудовой Кодекс Российской федерации.
6. Федеральный закон от 28 декабря 2013 года N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
7. Федеральный закон №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
8. Федеральный закон №69-ФЗ «О пожарной безопасности»
9. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании».
10. ГН 2.2.5.1313-03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
11. Федеральный закон №116- ФЗ. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
12. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – Москва: Юрайт, 2016. – 307 с.
13. Карнаух, Н.Н. Охрана труда; учебник. – Москва: Юрайт; 2017. – 380 с.
14. Родионова, О.М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда; учебник. – Москва: Юрайт, 2016. – 441 с.
15. Татаренко, В.И. Основы безопасности труда в техносфере; учебник. – Москва: Форум; ИНФРА-М, 2016. – 351 с.
16. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 382 с.
17. Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы: учебник для среднего профессионального образования / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 201 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение использовать коллективные и индивидуальные средства защиты | Правильное использование коллективных и индивидуальных средств защиты | Практическая работа |
| Умение определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности | Правильное определение опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности | Практическая работа |
| Умение оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте | Правильная оценка состояния техники безопасности на производственном объекте | Практическая работа |
| Умение проводить инструктаж по технике безопасности | Качество проведения инструктажа по технике безопасности | Практическая работа |
| Знание нормативных правовых и организационных основ охраны труда, права и обязанности работников | Применение нормативных правовых и организационных документов по охране труда | Тестирование |
| Знание видов вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты | Определение вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты, на производстве | Тестирование |
| Знание основ пожарной безопасности | Соблюдение правил пожарной безопасности | Тестирование |
| Знание правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов; | Соблюдение правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов на производстве | Тестирование |
| Знание особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности | Разработка мер по обеспечению безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.18
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.03 Контроль и оценка качества адитивного производства**

**ОП.03.11 «Безопасность жизнедеятельности»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03.11 «Безопасность жизнедеятельности»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Безопасность жизнедеятельности является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04, ОК 07

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; | З 1.1.01 | типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; |
| | У 1.1.02 | осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; | З 1.1.02 | принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; |
| | У 1.1.03 | выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; | З 1.1.03 | правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства; |
| | У 1.1.04 | выбирать средства измерений; | З 1.1.04 | правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; |
| | У 1.1.05 | выполнять измерения и контроль параметров изделий; | З 1.1.05 | способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; |
| | У 1.1.06 | выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; | З 1.1.06 | виды электронных приборов и устройств; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | У 1.1.07 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; | З 1.1.07 | базовые электронные элементы и схемы; |
| | У 1.1.08 | выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; | З 1.1.08 | правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; |
| | У 1.1.09 | использовать электронные приборы и устройства; | З 1.1.09 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 07 | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности; | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности |
| | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности |
| | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения |
| | | | Зо 07.04 | принципы бережливого производства |
| | | | Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **68** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **30** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **36** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **30** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | **Содержание** | | | |
| | Основные понятия и терминология безопасности жизнедеятельности. Основные задачи безопасности жизнедеятельности | 1 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03,<br>Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| **Раздел 1. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени и организация защиты населения** | | **34** | | |
| Тема 1.1. Организация государственной системы безопасности жизнедеятельности человека, общества и государства | **Содержание** | 5 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 |
| | Основные сферы государственных интересов России. Элементы национальной безопасности. Проблемы и задачи, стоящие перед человечеством в области БЖ. Характеристики ЧС мирного и военного времени, источники их возникновения. Классификация ЧС по масштабам их распространения и тяжести последствий. Основные источники ЧС военного характера - | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | современные средства поражения | | | Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **6** | | |
| | Практическое занятие № 1 Разработать алгоритм последовательности действий населения при объявлении режима ЧС | 2 | | |
| | Практическое занятие № 2 Заполнение таблицы «Основные виды причин природных ЧС по регионам в порядке повторяемости» | 2 | | |
| | Практическое занятие № 3 Дать характеристику по предоставленной ЧС по трем признакам (классификациям) – причине возникновения, временным характеристикам, масштабам и тяжести последствий | 2 | | |
| Тема 1.2. Организационные основы по защите населения и объектов экономики от ЧС мирного и военного времени | **Содержание** | 4 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Законодательные основы обеспечения БЖ населения и объектов экономики. МЧС России - федеральный орган управления в области защиты населения, территории и объектов экономики от ЧС. Основные задачи МЧС России в области Гражданской обороны (ГО). Российская система по ЧС (РСЧС), назначение, основные задачи, силы и средства. ГО, ее структура и задачи по защите населения и ликвидация последствий ЧС. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Практическое занятие № 4 Составить опись средств индивидуальной защиты и расписать порядок использования инженерных сооружений для защиты работающих и населения от ЧС. | | | |
| Тема 1.3. Организация защиты населения и объектов экономики от ЧС мирного и военного времени | **Содержание** | 5 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 |
| | Деятельность государства в области защиты населения и объектов экономики. Инженерная защита населения от ЧС, порядок их использования. Организация и выполнение эвакуационных мероприятий. Применение индивидуальных средств защиты органов дыхания, кожи и средств медицинской защиты в ЧС. Организация аварийно-спасательных работ в зонах ЧС. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Практическое занятие № 5 Составить план в организации аварийно-спасательных работ и выполнение неотложных работ при ликвидации ЧС. | 2 | | |
| | Практическое занятие № 6 Решение ситуационной задачи «Действия при захвате заложников» | 2 | | |
| Тема 1.4. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики | **Содержание** | 4 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Общие понятия об устойчивости объектов экономики. Выявление и оценка обстановки при ЧС. Защита рабочих и служащих, повышение надежности инженерных сооружений. Экономические последствия и материальные затраты при ликвидации последствий ЧС | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 7 Составить план о выполнении эвакуационных мероприятий. | 2 | | |
| | Практическое занятие № 8 Составление перечня технических средств самозащиты и обеспечения безопасности предприятия | 2 | | |
| **Раздел 2. Основы военной службы** | | **25** | | |
| Тема 2.1. Основы обороны государства | **Содержание** | 4 | ПК 1.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07 У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02 З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02 Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01, Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03 Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Обеспечение военной безопасности - военного элемента национальной безопасности России. Основные угрозы (внутренние и внешние) безопасности России. Терроризм – как серьезная угроза мирового масштаба. Военная доктрина РФ, военная организация государства, ее руководство. Вооруженные Силы РФ - основы обороны, виды, рода войск, силы Флота, другие войска и их назначение. Основные задачи современных Вооруженных Сил России | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 9 Военная организация государства. Виды ВС РФ, рода войск и силы флота, их предназначение и особенности прохождения службы. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие № 10 Выявление правовой основы и главных направлений обеспечения национальной безопасности России | 2 | | |
| Тема 2.2.<br>Военная служба - особый вид федеральной государственной службы | **Содержание** | 4 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Правовые основы военной службы. Военная обязанность. Прохождение службы по призыву и по контракту. Альтернативная гражданская служба (АГС). Требование воинской деятельности. Воинская дисциплина, Уставы ВСРФ, уголовная ответственность за преступления против службы | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 11 Выявление порядка подготовки военных кадров для Вооружённых Сил РФ | 2 | | |
| | Практическое занятие № 12 Изучение основных видов вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО | 2 | | |
| Тема 2.3.<br>Основы военно-патриотического воспитания молодежи | **Содержание** | 5 | ПК 1.1<br>ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03<br>У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | Боевые традиции ВС РФ. Патриотизм и верность воинскому долгу - основные качества защитника Отечества. Дружба, войсковое товарищество, кодекс войскового товарищества - основа боевой готовности войск.<br>Символы воинской чести. Боевое Знамя, Дни воинской славы, ордена - символы воинской чести, доблести и славы. Ритуалы ВС РФ | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие № 13 Отработка порядка приема Военной присяги | 2 | | |
| | Практическое занятие № 14 Изучение примеров героизма и войскового товарищества российских воинов | 2 | | |
| **Раздел 3 Основы медицинских знаний и здорового образа жизни** | | **10** | | |
| Тема 3.1. | **Содержание** | 4 | ПК 1.1 | Н 1.1.01, У 1.1.01, У 1.1.02, У 1.1.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения нации | Здоровье человека и здоровый образ жизни. Физическое и духовное здоровье, их взаимосвязь и влияние на жизнедеятельность человека, формирование здорового общества. Демографическая ситуация в России. Факторы, формирующие здоровье. Вредные привычки и их влияние на здоровье. Правовые основы оказания первой медицинской помощи, оказание первой медицинской помощи при ранениях и травмах | | ОК 01,<br>ОК 04,<br>ОК 07 | У 1.1.04, У 1.1.05, У 1.1.06, У 1.1.07<br>У 1.1.08, У 1.1.09, З 1.1.01, З 1.1.02<br>З 1.1.03, З 1.1.04, З 1.1.05, З 1.1.06<br>З 1.1.07, З 1.1.08, З 1.1.09, Уо 01.01<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,<br>Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09,<br>Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.01, Уо 07.02<br>Уо 07.03, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 04.01,<br>Зо 04.02, Зо 07.01, Зо 07.02, Зо 07.03<br>Зо 07.04, Зо 07.05 |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 6 | | |
| | Практическое занятие № 15 Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при кровотечениях и ожогах. | 2 | | |
| | Практическое занятие № 16 Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при травмах и отравлении химически опасными веществами. | 2 | | |
| | Практическое занятие № 17 Отработка навыков оказания реанимационной помощи | 2 | | |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего** | | **68** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Основы безопасности и жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- стенды и плакаты по тематике: символы России; погоны и знаки различия Вооруженных сил Российской Федерации; вооружение и боевая техника ВС РФ; огневая подготовка и стрелковое оружие ВС РФ; медицинская подготовка и оказание первой медицинской помощи; средства пожаротушения; порядок действий при чрезвычайных ситуациях;

компасы и учебные карты;

- дозиметры бытовые, противогазы ПГ-7.
- ОЗК–-1шт;
- Слайд-проектор -1шт;
- Макет АК 74 -2шт;
- Макет для оказания первой помощи «Максим» -1шт;
- Носилки медицинские -1шт.;
- Комплект фильмов по ОБЖ;
- Комплект обучающих таблиц-плакатов по ОБЖ по темам программы- 15шт

Технические средства обучения:

- проектор и комплекты слайдов и/или плакатов: подростковая наркомания; ядовитые растения и животные; террористическая опасность; действия населения при авариях и катастрофах техногенного характера; действия населения при стихийных бедствиях; единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Среднее профессиональное образование).

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Я. Д. Вишняков [и др.] ; под общей редакцией Я. Д. Вишнякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01577-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/43460

2. Петров, С. В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Петров, П. А. Кисляков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09774-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452983

3. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 639 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13550-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/465937

http://urait.ru/ebs Электронная библиотечная система Юрайт
http://www.iprbookshop.ru/ Электронная библиотечная система IPRbook

http://www.school.edu.ru/default.asp Национальный проект "Образование".

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Соколов, А. Т. Безопасность жизнедеятельности / А. Т. Соколов. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 61 с

2. Смирнова, Е. Э. Безопасность жизнедеятельности. Проведение лабораторного практикума по охране труда: учебное пособие / Е. Э. Смирнова, Л. А. Гурьева. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с.

3. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Л. А. Муравей, Д. А. Кривошеин, Е. Н. Черемисина [и др.] ; под редакцией Л. А. Муравей. — 2-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с

4. Алексеев, В. С. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В. С. Алексеев, О. И. Жидкова, И. В. Ткаченко. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 158 с.

5 Айзман, Р. И. Безопасность жизнедеятельности : словарь-справочник / Р. И. Айзман, С. В. Петров, А. Д. Корощенко ; под редакцией В. Б. Рубанович, С. В. Петров. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 352 с.

6. Кузьминов, А. В. Безопасность жизнедеятельности. Ч.2: учебно-методическое пособие в 2 частях / А. В. Кузьминов. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2018. — 152 с.

7. Соловьева, Э. В. Безопасность жизнедеятельности: сборник задач для студентов строительных специальностей / Э. В. Соловьева, В. В. Колотушкин. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 107 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Умение организовывать и проводить мероприятия по защите населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций | Организация мероприятий по защите населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций | Практическая работа |
| Умение предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту | Составление плана профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту | Практическая работа |
| Умение использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения | Применение средств индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения | Практическая работа |
| Умение применять первичные средства пожаротушения | Правильность применения первичных средств пожаротушения | Практическая работа |
| Умение применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью | Правильно применять профессиональные знания в будущем в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью | Практическая работа |

| | | |
|---|---|---|
| Умение владеть способами бесконфликтного общения и само регуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях | Применение способов бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях | Практическая работа |
| Умение оказывать первую помощь пострадавшим | Правильное оказание первой помощь пострадавшим | Практическая работа |
| Знание принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях | Выбор мер обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях | Тестирование |
| Знание основных видов потенциальных опасностей и их последствий в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации | Определение принципов снижения вероятности реализации основных видов потенциальных опасностей и их последствий в профессиональной деятельности и быту. | Тестирование |
| Знание порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим | Выполнение правил оказания первой помощи пострадавшим | Тестирование |
| Знание задач и основных мероприятий гражданской обороны | Составление плана основных мероприятий гражданской обороны | Тестирование |
| Знание способов защиты населения от оружия массового поражения | Порядок применения способов защиты населения от оружия массового поражения | Тестирование |
| Знание снаряжений, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям среднего профессионального образования | Правила применения снаряжения, состоящего на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям среднего профессионального образования | Тестирование |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.19
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.04 Основы экономики и предпринимательской деятельности**

**ОП.04.12 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04.12 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы организации производства (основы экономики, права и управления является обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 03 | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |
| | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| | Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| | Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации |
| | Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| | Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею | | |
| | Уо 03.09 | определять источники финансирования | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1<br>Цели деятельности предприятия и его организационная структура | **Содержание** | 2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Понятие «предприятие», признаки предприятия Миссия предприятия. Общие характеристики предприятия<br>Производственная структура предприятия, иерархия управления, административная власть. Жизненный цикл предприятия. Развитие предприятия.<br>Нормативно-правовые основы деятельности предприятия<br>Цели предприятия. Соответствие целей предприятия SMART - критериям | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Работа с законодательной и нормативной базой, регламентирующей деятельность предприятия<br>Постановка целей предприятия в соответствии SMART - критериям | | | |
| Тема 2<br>Основные принципы организации производственного процесса | **Содержание** | 2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 |
| | Понятие о производственном процессе. Основные принципы рациональной организации производственных процессов. Организационно-технический уровень производства<br>Виды движения предметов труда в процессе производства, последовательный, параллельно-последовательный и параллельный, их технико-экономическая характеристика.<br>Производственный цикл и его структура. Пути сокращения длительности производственного цикла | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «Расчет длительности производственного цикла с различными видами движения предметов труда»<br>Методы рациональной организации производственного процесса | 1 | | Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 3<br>Технологический процесс и его элементы | **Содержание** | 4 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Характеристика технологических процессов производства заготовок и деталей машин в соответствии с государственной системой стандартов ЕСТПП<br>Технологическая документация в соответствии с государственной системой стандартов ЕСТД, ее назначение и содержание<br>Понятие о технологической дисциплине, контроль за ее соблюдением. Охрана труда на производстве.<br>Технологическая оснастка и инструменты.<br>Производственное и технологическое оборудование, применяемое в отрасли, его производительность. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | «Заполнение технологической документации в соответствии с ЕСТД»<br>Разработка инструкций по технике безопасности на производстве | | | |
| Тема 4.<br>Материально-техническая база предприятия | **Содержание** | 4 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Структура материально технической базы предприятия<br>Сущность и классификация основных фондов предприятия. Состав и структура основных фондов предприятия.<br>Виды оценки основных фондов. Износ и амортизация основных фондов<br>Показатели эффективности использования и технического состояния основных фондов<br>Оборотные средства предприятия: сущность и классификация. Состав и структура оборотных фондов предприятия.<br>Кругооборот оборотных средств предприятия. Нормирование оборотных средств<br>Показатели использования оборотных средств предприятия | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Определение структуры и показателей эффективности использования основных фондов. Расчёт суммы амортизации основных фондов | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Расчет срока окупаемости оборотных средств | | | |
| Тема 5<br>Организация и планирование производства | **Содержание** | 4 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Задачи и основные показатели организации труда. Формы организации труда. Организация и обслуживание рабочего места. Режимы работы и условия труда<br>Технико – экономическое планирование. План производства продукции и оказания услуг,<br>Расчёт загрузки и пропускной способности оборудования и сборочных площадей, планирование себестоимости продукции<br>Содержание, задачи и функции оперативного планирования производства. Оперативно – производственное планирование: Меж внутрицеховое календарное планирование цеховое оперативно – календарное планирование,<br>Планирование материального снабжения производства<br>Бизнес-планирование. Обоснование идеи проекта Сбор и анализ информации по рынку сбыта, и о продукции. Анализ состояния и возможностей предприятия. Определение потребности и путей обеспечения площадями, оборудованием, кадрами и другими ресурсами<br>Производственный план. Расчет требуемого капитала и источников финансирования. Финансовый план. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Расчёт загрузки и пропускной способности оборудования и сборочных площадей. | | | |
| Тема 6<br>Технико - экономи-ческие показатели производственной деятельности | **Содержание** | 4 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 |
| | Производственные мощности предприятия: сущность и определяющие факторы<br>Трудовые ресурсы предприятия: сущность и состав. Категории работников предприятий<br>Фонд рабочего времени рабочего: сущность и порядок расчета<br>Планирование численности производственного персонала<br>Производительность труда производственного персонала<br>Принципы организации заработной платы. Формы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда<br>Структура общего фонда заработной платы<br>Издержки производства: сущность и классификация.<br>Смета затрат и калькуляция себестоимости предприятий | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ценообразование: сущность и методы установления<br>Доходы предприятия: сущность и виды. Прибыль и рентабельность: сущность, виды и порядок определения<br>Экономическая эффективность производственной деятельности, сущность и методы оценки | | | Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 3 | | |
| | Определение производственной программы<br>Определение потребности в материальных ресурсах производства.<br>Определение численности производственного персонала.<br>Определение производительности труда рабочих.<br>Расчёт заработной платы рабочих.<br>Составление сметы затрат и калькулирование себестоимости.<br>Оценка экономической эффективности производственной деятельности<br>Расчет производственных мощностей | | | |
| Тема 7<br>Организация работы коллектива исполнителей | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Планирование работы подразделения предприятия, в том числе подготовка производства<br>Организация коллектива исполнителей, в том числе рациональная расстановка рабочих и осуществление работы по повышению их квалификации<br>Руководство коллективом исполнителей Мотивация деятельности исполнителей<br>Контроль производственной деятельности, в том числе соблюдения технологических процессов. Нормы дисциплинарной и материальной ответственности<br>Управленческие решения: сущность, виды и методы принятия<br>Психологический климат в коллективе и индивидуально типологические особенности личности<br>Права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 | | |
| | Составление текущего и перспективного плана работы производственного участка.<br>Распределение функциональных обязанностей и построение организационной структуры управления производственным участком. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Постановка проблемы и принятие управленческого решения по её устранению | | | |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических и гуманитарных дисциплин», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- плакаты, наглядные пособия, схемы;
- рабочие места по количеству обучающихся.

Технические средства:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- лицензионное программное обеспечение.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для СПО / А. А. Вазим. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 224 с.

2. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для СПО / В.Д. Гри-бов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. – М.: КНОРУС, 2021.

3. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 520 с

4. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О. Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.

5. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с.

6. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства. – М.: Академия, 2021.

7. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с

8. Бухалков М.И. Производственный менеджмент: организация производства: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 395 с.

9. Новицкий Н.И., Пашута В.П. Организация, планирование и управление производством: учеб-но-метод. пособие. — М.: ФиС, 2020

10. Организация производства в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образо-вания / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 174 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие для СПО / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.]; под редакцией Л. И. Иванкиной. – Саратов: Профобразование, 2021. – 428 с. – ISBN 978-5-4488-0917-0. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/99933

2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039264 – Режим доступа: по подписке

3. Радиевский, М. В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия: учебник / М. В. Радиевский. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 377 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003603-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072238

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 248 с.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 168 с.

3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента: учебник для СПО / А. Н. Цветков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 192 с.

4. Организация и планирование машиностроительного производства.: учеб- ник для студентов вузов / К. А. Грачева [и др.] ; под ред. Ю. В. Скворцова, Л. А. Некрасова. - М.: Высшая школа, 2020. - 470 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| *Результаты обучения* | *Критерии оценки* | *Методы оценки* |
|---|---|---|
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>- основные типы экономических систем, рыночное ценообразование, виды конкуренции;<br>- сущность и формы предпринимательства, виды организаций;<br>- понятие основных и оборотных фондов, их формирование;<br>- понятие сметной стоимости объекта;<br>- системы оплаты труда;<br>- особенности малых предприятий в структуре производства;<br>- особенности организации и успешного функционирования малого предприятия<br>**Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>- различать виды организаций, сопоставлять их деятельность в условиях рыночной экономики и делать выводы;<br>- понимать сущность предпринимательской деятельности;<br>- объяснять основные экономические понятия и термины, называть составляющие сметной стоимости;<br>- использовать полученные знания для определения производительности труда, трудозатрат, заработной платы;<br>- использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности;<br>- определять критерии, позволяющие относить предприятия к малым;<br>- оценивать состояние конкурентной среды; | - сопоставляет виды организаций и делает правильные выводы о их деятельности в рыночной экономике;<br>- предъявляет понимание сущности предпринимательской деятельности;<br>- владеет основными экономическими понятиями и терминами, использует их в профессиональной деятельности;<br>- составляет сметы для выполнения работ;<br>- определяет производительность труда, трудозатраты, заработную плату;<br>- выполняет калькуляцию на производство изделия и услуг малого предприятия;<br>- определяет критерии, позволяющие относить предприятия к малым;<br>- оценивает состояние конкурентной среды;<br>- составляет сметы для выполнения работ;<br>- определяет виды работ предприятия и виды продукции предприятия, схему их технологического производства;<br>- рассчитывает заработную плату различных систем оплаты труда | Оценка результатов выполнения:<br>- тестирования<br>- практической работы<br>- контрольной работы |

| | | |
|---|---|---|
| - производить калькулирование затрат на производство изделия (услуги) малого предприятия;<br>- составлять сметы для выполнения работ;<br>- определять виды работ и виды продукции предприятия, схему их технологического производства;<br>- рассчитывать заработную плату разных систем оплаты труда | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.20
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.05 Основы цифровой экономики**

**ОП.05.13 «Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05.13 «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Информационные технологии в профессиональной деятельности вляется обязательной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Цели и задачи дисциплины “ Информационные технологии в профессиональной деятельности”. Информационные процессы и технологии: основные понятия, сферы применения, возможности, ограничения, перспективы развития. Возможности использования информационных технологий в конкретной профессиональной деятельности. Структура дисциплины, характеристика разделов программы и методы их изучения. | | | |
| **Раздел 1. Прикладное программное обеспечение и ресурсы в машиностроении** | | **11** | | |
| Тема 1.1. Понятие о системах | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 |
| | Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CAD и CAM, их интеграция | Практическое занятие №1 установка на ПК прикладного программного обеспечения. | 1 | | Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04 Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07 Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 1.2. Оформление конструкторской и технологической документации посредством CAD и CAM систем | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04 Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07 Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Общие сведения о конструкторской и технологической документации. Способы оформления конструкторской и технологической документации посредством CAD и CAM систем. Проектирование технологического процесса с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах. Структура и оформление чертежа. | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | | |
| | Практическое занятие №2 оформление конструкторской и технологической документации. | 2 | | |
| | Практическое занятие №3 создание и редактирование спецификации | 2 | | |
| **Раздел 2. Двух- и трехмерное моделирование** | | **11** | | |
| Тема 2.1. Основы моделирования | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 |
| | Общие принципы моделирования деталей. Основные термины трехмерной модели. Редактирование моделей. Совершенные технологии моделирования. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Практическое занятие №4 построение детали «Корпус» и детали «Вал» | 1 | | Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 2.2. Способы построения моделей | **Содержание учебного материала**<br>Создание элементов по сечению. Создание моделей по плоскому чертежу. Использование компоновочных эскизов и библиотек.<br>**В том числе практических и лабораторных занятий**<br>Практическое занятие № 5 создание ребер жесткости в 3D модели | 4<br><br>2 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| **Раздел 3. Визуализация сцен** | | **11** | | |
| Тема 3.1 Анимированные сцены | **Содержание учебного материала**<br>Основные технологии для анимации сцен. Создание трехмерной анимации. Ключевые кадры.<br>**В том числе практических и лабораторных занятий** | 4<br><br>1 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практическое занятие № 6 создание анимированной сцены | | | Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 3.2<br>Визуализация сцен | **Содержание учебного материала** | 5 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Визуализация сцен. Настройка размера изображения на выходе. Форматы файлов. Выбор имени и формата. файла. Визуализация неподвижного изображения с сохранением в файл. Визуализация предварительной анимации. Визуализация анимации. Визуализация размытия движения на изображении. Визуализация размытия движения объекта | | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | 1 | | |
| | Практическое занятие № 7 визуализация анимированной сцены | | | |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Информатика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, комплект лицензионного программного обеспечения (возможны аналоги):

Аппаратное обеспечение

Автоматизированное рабочее место обучающегося:

- Ноутбук Компьютерная сеть

Автоматизированное рабочее место преподавателя Периферийное оборудование:

- Принтер цветной
- МФУ (копир+сканер+принтер).
- Документ-камера
- Графические планшеты Мультимедийное оборудование:
- Интерактивная доска + проектор Лицензионное программное обеспечение:
- WinPro и Office Homeand Business

CAD/ CAM системы: программно-аппаратный комплекс для выполнения проектных работ с использованием компьютеров

- Графические редакторы
- Тестовая оболочка (сетевая версия))
- Медиатека и электронные учебно-методические комплексы
- Электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски
- Электронные учебно-методические комплексы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник / Филимонова Е.В. — Москва: Юстиция, 2020. — 482 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для СПО / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. http://inf.1september.ru

2. http://www.phis.org.ru/informatika/ http://www.klyaksa.net

3. http://www.5byte.ru/http://window.edu.ru/ - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

**3.2.3. Дополнительные печатные источники**

1. Говорова, С. В. Информационные технологии : лабораторный практикум / С. В. Говорова, М. А. Лапина. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 168 с.

2. Лебедева, Т. Н. Информатика. Информационные технологии: учебно-методическое пособие / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова, П. В. Волков. — Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. — 128 с.

3. Информационные технологии: учебное пособие / Д. Н. Афоничев, А. Н. Беляев, С. Н. Пиляев, С. Ю. Зобов. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 268 с.

4. Современные информационные технологии: учебное пособие / А. П. Алексеев, А. Р. Ванютин, И. А. Королькова [и др.]; под редакцией А. П. Алексеев. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 101 с.

5. Журавлева, Т. Ю. Информационные технологии: учебное пособие / Т. Ю. Журавлева. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 72 с.

6. Пономарева, Т. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Т. Н. Пономарева. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 270 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| *Результаты обучения* | *Критерии оценки* | *Методы оценки* |
|---|---|---|
| **Знания:**<br>-базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;<br>-основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации;<br>-устройство компьютерных сетей и сетевых технологий обработки и передачи информации;<br>-методы и приемы обеспечения информационной безопасности;<br>-методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;<br>-общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем;<br>-основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий, их эффективность.<br>**Умения:**<br>-выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;<br>-использовать сеть Интенет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией;<br>-использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;<br>-обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; | - применяет базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;<br>-использует сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией в своей профессиональной деятельности;<br>-проводит расчёты и решает прикладные задачи с использованием прикладных компьютерных программ;<br>-применяет графические редакторы для создания и редактирования изображений;<br>-применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций | Оценка результатов выполнения:<br>-тестирования;<br>-практической работы |

| | | |
|---|---|---|
| -получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;<br>-применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;<br>применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |

Приложение 3.21
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

**МДМ.05 Основы цифровой экономики**

**ОП.05.14 «Базовые технологии цифровой экономики»**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
## ОП.05.14 «Базовые технологии цифровой экономики»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Базовые технологии цифровой экономики вляется вариативной частью обязательного профессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---|---|---|---|---|
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 04 | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **10** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа* | **-** |
| **Промежуточная аттестация – диференцированный зачет** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1. Правовые аспекты цифровизации. | **Содержание** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04 Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07 Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Развитие информационного общества. Понятие цифровизации Правовое регулирование цифровой среды. | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | | |
| | Практические занятие «Правовые особенности использования новых технологий в профессиональной деятельности» | | | |
| Тема 2. Цифровые стандарты в области информационных технологий | **Содержание** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 |
| | Стандарты и законы, связанные с цифровизацией экономики | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 | | |
| | Практическое занятие «Применение цифровых стандартов в области информационных технологий» | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04 Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07 Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 3. Влияние цифровизации на изменения личности, государства и общества. | **Содержание** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01 Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04 Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07 Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Роль человека, государства, общества в развитии цифровой экономики | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 1 | | |
| | Практические занятия «Основные технологии цифровой экономики» | | | |
| Тема 4. Свойства цифровой экономики. | **Содержание** | 6 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03 Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01 Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04 Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07 Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01 Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02 |
| | Переход от производства товаров к производству услуг. Формирование информационно-сетевых структур. Появление новых технологий управления | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **3** | | |
| | Практическое занятие «Цифровизация коммуникаций» | 1 | | |
| | Практическое занятие «Таргетированный интернет-маркетинг» | 1 | | |
| | Практическое занятие «Преимущества цифровой экономики» | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| Тема 5. Экономика цифрового общества | **Содержание** | 6 | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 04 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03<br>Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06<br>Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09<br>Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03<br>Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06<br>Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 03.01<br>Уо 03.02, Уо 03.03, Уо 03.04<br>Уо 03.05, Уо 03.06, Уо 03.07<br>Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.01<br>Уо 04.02, Зо 01.01, Зо 01.02<br>Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05<br>Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02<br>Зо 02.03, Зо 02.04, Зо 03.01<br>Зо 03.02, Зо 03.03, Зо 03.04<br>Зо 03.05, Зо 03.06, Зо 03.07<br>Зо 04.01, Зо 04.02, |
| | Цифровые риски новой экономики. Решение проблем цифровой безопасности | | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | | |
| | Практическое занятие «Планирование и организация деятельности в цифровой среде» | 1 | | |
| | Практическое занятие «Экономическая эффективность цифрового предприятия» | 2 | | |
| **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Всего:** | | **36** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- Персональный компьютер
- Монитор
- МФУ
- Доска учебная
- Маркерная доска
- Интерактивная доска
- Мультимедийная система визуализации с программным обеспечением
- Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы
- Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы
- Учебные плакаты
- Электронные образовательные ресурсы

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Носова С.С., Путилов А.В. Цифровая экономика: учебник для СПО. – Москва: КноРус, 2022. – 304 с.

**3.2.2. Электронные издания**

1.Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.]; ответственный редактор М. Н. Конягина. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 235 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13476-6. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/497523

2.Сулейманов М.Д. Цифровая экономика: учебник / М.Д. Сулейманов. – Сочи: РосНОУ, 2020. – 356 с. –ISBN 978-5-89789-149-8. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/162182 - Режим доступа: для авториз. пользователей

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р

2.Нетёсова О.Ю. Информационные технологии в экономике: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 178 с.

3.Лапидус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: учебник / Л.В. Лапидус. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с.

4.Маркова, В. Д. Цифровая экономика: учебник / В.Д. Маркова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 186 с.

5.Балдин, К. В. Информационные системы в экономике: учебное пособие / К. В. Балдин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 218 с.

6.Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов [и др.]; под редакцией В. В. Трофимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 245 с

7.Шваб К. Четвертая промышленная революция: пер. с англ. - М.: Издательство "Э", 2017. - 208 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| *Результаты обучения* | *Критерии оценки* | *Методы оценки* |
|---|---|---|
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины**<br>принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач<br>современные информационные технологии и программные средства<br>сущность цифровой экономики и образующих ее элементов<br>основы информационной безопасности | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br><br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;<br>• Тестирование….<br>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)<br>• Оценка выполнения практического задания(работы)<br>• Решение ситуационной задачи |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины**<br>анализировать и систематизировать данные<br>оценивать эффективность принятия решений в профессиональной деятельности.<br>использовать современные информационные технологии и программные средства | | |

**5. Лист актуализации программы (лист внесения изменений)**

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|
| | | | |