Приложение к ОПОП
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.01 Математика

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
математики
Председатель предметно-цикловой
комиссии
Воронкова Т.М.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, 2022г. и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Разработчик: Л.В. Рудная ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной общеобразовательной дисциплины ОП.01 Математика пройдено.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий УМЧ ГАПОУ СО
«Уральский политехнический колледж-МЦК»
Чинёнова И.С.

# СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **5**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **16**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **20**

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП.01 Математика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 3.1-3.3

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК, | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, ПК 3.1-3.3 | - Анализировать сложные функции и строить их графики;<br>- Выполнять действия над комплексными числами;<br>- Вычислять значения геометрических величин;<br>- 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 | - 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 |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **82** |
| **Самостоятельная работа** | **20** |
| **Объем образовательной программы** | **102** |
| **в том числе:** | |
| теоретическое обучение | **48** |
| практические занятия (если предусмотрено) | **28** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | **6** |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### 2.2.1. Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии** | | | |
| **Тема 1.1.** Матрицы, свойства матриц. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. Понятие матрицы, виды матриц | | |
| | 2. Линейные операции над матрицами, умножение матриц | | |
| | 3. Транспонирование матриц | | |
| **Тема 1.2.** Определители и их свойства. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. Определители первого и второго порядка | | |
| | 2. Определитель третьего порядка и его вычисление по правилу «треугольников» | | |
| | 3. Теорема Лапласа (разложение определителей по строке или столбцу) | | |
| | 4.Свойства определителей | | |
| | 5. Обратная матрица | | |
| | 6. Ранг матрицы | | |
| **Тема 1.2.** | **Практическое занятие 1** «Вычисление определителей произвольного порядка на основании свойств определителей и теоремы Лапласа; нахождение обратной матрицы; вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований» | 2 | |
| **Тема 1.3.** Решение квадратных систем линейных уравнений | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. Запись системы в матричной форме и ее решение с помощью обратной матрицы | | |
| | 2.Решение матричных уравнений | | |
| | 3. Решение систем линейных уравнений третьего порядка методом Крамера. | | |
| | 4. Решение систем линейных уравнений третьего порядка методом Гаусса. | | |
| **Контроль по темам 1.1 – 1.3.** «Решение систем линейных уравнений» | | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.4.** Уравнение плоскости в пространстве | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. 1.Общее уравнение плоскости | | |
| | 2.2.Уравнение плоскости, проходящей через точку с указанным нормальны вектором | | |
| | 3. 3.Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки | | |
| | 4. 4. Расстояние от точки до плоскости<br>5.5. Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей | | |
| **Тема 1.5.** Уравнение прямой пространстве | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1. 1.Общее уравнение прямой в пространстве | | |
| | 2.2.Канонические и параметрические уравнения прямой | | |
| | 3. 3.Угол между прямыми | | |
| | 4.Признаки параллельности и перпендикулярности прямых | | |
| **РАЗДЕЛ 2. Основы дискретной математики** | | | |
| **Тема 2.1.** Множества и отношения | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, ПК 3.1-3.3 |
| | 1. Понятие множества | | |
| | 2. Задание множеств | | |
| | 3.Операции над множествами | | |
| | 4.Отношения и их свойства | | |
| **Тема 2.1.** | **Практическое занятие 2** «Выполнение операций над множествами» | 2 | |
| **Тема 2.2.** Основные понятия теории графов | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Определение графа | | |
| | 2.Графическое изображение графов | | |
| | 3. Ориентированные и неориентированные графы | | |
| | 4. Конечные и бесконечные графы; мультиграф | | |
| | 5. Способы задания графов | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.2.** | **Практическое занятие 3** «Задание неориентированного графа и орграфа различными способами» | 2 | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Решение логических задач с помощью графов | **2** | |
| | По одному из способов задания графа определение всех остальных его характеристик | **2** | |
| **РАЗДЕЛ 3 Элементы теории комплексных чисел** | | | |
| **Тема 3.1.** Алгебраическая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. Понятие мнимой единицы | | |
| | 2. Определение комплексного числа | | |
| | 3. Действия с комплексными числами; решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом | | |
| | 4. Геометрическая интерпретация комплексного числа | | |
| **Тема 3.2.** Тригонометрическая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Полярная система координат | | |
| | 2. Модуль и аргумент комплексного числа. | | |
| | 3. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и обратно. | | |
| | 4.Операции над числами в тригонометрической форме | | |
| **Тема 3.2.** | **Практическое занятие 4**: «Действия над комплексными числами» | 2 | |
| **РАЗДЕЛ 4. Математический анализ.** | | | |
| **Тема 4.1.** Функция одной | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. Область определения и область значений функции | | |
| | 2.Вид функции: четная, нечетная, периодическая | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| независимой переменной и её свойства | 3. Ограниченность функции | | ПК 3.1-3.3 |
| | 4. Интервалы монотонности функции | | |
| **Тема 4.1.** | **Практическое занятие 5** «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований» | 2 | |
| **Тема 4.2.** Предел функции в бесконечности и точке. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. Определение предела функции в бесконечности | | |
| | 2. Определение предела функции в точке | | |
| | 3. Односторонние пределы | | |
| **Тема 4.3.** Непрерывность функции | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1. Определение непрерывности функции в точке | | |
| | 1. Непрерывность функции на промежутке | | |
| | 3. Типы разрывов функции | | |
| **Тема 4.3.** | **Практическое занятие 6** «Вычисление пределов функций; раскрытие неопределенностей; исследование функций на непрерывность» | 2 | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые | **2** | |
| **Тема 4.4.** Производная | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. Определение производной | | |
| | 2. Геометрический и физический смысл производной | | |
| | 3. Правила дифференцирования | | |
| | 4. Производная сложной функции | | |
| | 5. Производная обратной функции | | |
| **Тема 4.4.** | **Практическое занятие 7**: «Вычисление производных сложных функций и раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя » | 2 | |
| **Тема 4.5.** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. Интервалы монотонности и признак монотонности | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| Исследование функции на интервалы монотонности и выпуклости | 2. Определение экстремума | | |
| | 3.Необходимое условие существования экстремума функции | | |
| | 4.Достаточное условие существования экстремума | | |
| | 5.Определение интервалов выпуклости и точек перегиба | | |
| | 6. Необходимое условие существования перегиба функции | | |
| | 7. Достаточное условие существования точек перегиба | | |
| **Тема 4.6.** Исследование функции на наличие асимптот | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1. Вертикальная асимптота | | |
| | 2. Горизонтальная асимптота | | |
| | 3. Наклонная асимптота | | |
| **Тема 4.6.** | **Практическое занятие 8**: «Исследование функции и построение ее графика» | 2 | |
| **Тема 4.7.** Наибольшее и наименьшее значение функции | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9, ПК 3.1-3.3 |
| | 1. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке | | |
| | 2. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале | | |
| | 3.Решение задач на оптимизацию | | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Задачи на оптимизацию | **2** | |
| **Тема 4.8.** Дифференциал функции | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1.Определение дифференциала | | |
| | 2.Геометрический смысл дифференциала | | |
| | 3.Приложение дифференциала к приближенным вычислениям | | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Приближенные вычисления с помощью дифференциала | **2** | |
| **Тема 4.9.** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| Неопределенный интеграл и его свойства | 1.Поняти первообразной. Лемма о первообразной | | ОК 0 9 |
| | 2. Неопределенный интеграл и его свойства | | |
| | 3.Таблица интегралов и непосредственное интегрирование | | |
| **Тема 4.10.** Различные методы вычисления неопределенного интеграла | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Непосредственное интегрирование | | |
| | 2.Интегрирование методом подстановки (замены переменной) | | |
| | 3.Интегрирование по частям | | |
| **Тема 4.11.** Метод подстановки в неопределенном интеграле | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Виды подынтегральных функций, при которых используется метод подстановки | | |
| | 2.Интегралы от тригонометрических функций | | |
| **Тема 4.12.** Интегрирование по частям | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Формула интегрирования по частям | | |
| | 2.Функции интегрируемые по частям | | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Вычисление интеграла функций, содержащих радикал или квадратный трехчлен | **2** | |
| | Вычисление неопределенного интеграла методом подстановки и интегрированием по частям | **2** | |
| **Тема 4.13.** Определенный интеграл и его свойства | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. Определение интеграла через площадь криволинейной трапеции | | |
| | 2. Свойства определенного интеграла | | |
| | 3. Формула Ньютона-Лейбница | | |
| | 4. Методы вычисления определенного интеграла | | |
| **Тема 4.13.** | **Практическое занятие № 9** «Вычисление определенного интеграла» | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| **Тема 4.14.** Вычисление площадей плоских криволинейных фигур | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Вывод формулы для вычисления площади | | |
| | 2 Примеры вычисления площадей криволинейных фигур | | |
| **Тема 4.15.** Практические приложения определенного интеграла | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | 1.Вычисление объема тела вращения (вращение вокруг оси ОХ) | | |
| | 2. Вычисление объема тела вращения (вращение вокруг оси ОУ) | | |
| **Самостоятельная работа** | | | |
| | Вычисление пути ,пройденного телом при неравномерном движении | **2** | |
| | Вычисление длины дуги плоской кривой | **2** | |
| | Приближенное вычисление определенных интегралов | **2** | |
| **РАЗДЕЛ 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики** | | | |
| **Тема 5.1.** Элементы комбинаторики | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 5. Правила произведения и суммы | | |
| | 6. Формулы комбинаторики: число размещение, перестановок и сочетаний | | |
| | 7. Примеры задач | | |
| **Тема 5.2.** Случайное событие, его вероятность и основные теоремы | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 |
| | 1. События, алгебра событий | | |
| | 2. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности | | |
| | 3. Понятие о независимости событий | | |
| | 4. Теорема сложения и умножения вероятностей | | |
| | 5.Формула полной вероятности | | |
| | 6.Формула Байеса | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| | 7. Повторение испытаний. Формула Бернулли | | |
| **Тема 5.3.** Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07, ОК 0 9 ПК. 1.1-1.2, |
| | 1. Закон распределения дискретной случайной величины | | |
| | 2. Числовые характеристики дискретной случайной величины | | |
| | 3.Понятие о законе больших чисел | | |
| **Тема 5.3.** | **Практическое занятие 10** «Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения» | 2 | |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | | **6** | |
| **Всего** | | **102** | |

**2.3 Содержание домашних заданий обучающихся ( очная форма обучения)**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1 | Доп. Литература [1]. Глава 1, §1.1 Основные сведения о матрица §1.2.Операции над матрицами. Выполнение ИДЗ |
| Тема 1.2 | [2] Глава 3. §§5, 6; Доп. Литература [1]. Глава 1, §§1.3-1.6 Определители квадратных матриц; свойства определителей; обратная матрица; ранг матрицы |
| Тема 1.2 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 1.3 | [2] Глава 3. §5 Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными, §6 Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными . Выполнение ИДЗ |
| Тема 1.4 | [3] Глава 22 §1 Плоскость. Выполнение ИДЗ |
| Тема 1.5 | [3] Глава 22 §2 Прямая в пространстве. Выполнение ИДЗ |
| Тема 1.5 | [3] Глава 22 §3 Плоскость и прямая. Выполнение ИДЗ |
| Тема 2.1 | Доп. Литература [5]. Раздел 1 Глава 1 Множество. Раздел 2 Глава 2 Отношения. Выполнение ИДЗ |
| Тема 2.1 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 2.2 | [4] Основные понятия теории графов. Матрицы инцидентности смежности. Выполнение ИДЗ |
| Тема 2.2 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 3.1 | [2] Глава 14. §§1,2. Комплексные числа. Алгебраическая форма Выполнение ИДЗ |
| Тема 3.2 | [2] Глава 14. § 3. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.1 | [2] Глава 4 Функция. [1] П.6, Функции и графики, с.331-332, ] Глава II. §7. Взаимно обратные функции Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.1 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.2 | [2]. Глава 6 с73-78. Вычисление предела функции. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.3 | [2] Глава 6. §§5,6. Непрерывность функции Точки разрыва Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.3 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.4 | [2]. Глава 7 Производная функции. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.4 | [2]. Глава 7 §4 Производная сложной функции Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.5 | [2]. Глава 8 Приложение производной к исследованию функций. §§2,6,7 Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.6 | [2]. Глава 6 §7 Асимптоты. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.6 | [2]. Глава 8 §8 Построение графиков функций. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.7 | [2]. Глава 8 §4 Наименьшее и наибольшее значение функции. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.8 | [2]. Глава 10 Дифференциал функции. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.9 | [2]. Глава 11 Неопределенный интеграл. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.10 | [2]. Глава 11. §4 Интегрирование методом замены переменной. §5 Интегрирование по частям. Выполнение ИДЗ |

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 4.11 | Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.12 | [2]. Глава 11. §5 Интегрирование по частям. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.13 | [2]. Глава 12 Определенный интеграл. Глава 13 Приложения определенного интеграла. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.13 | [2]. Глава 12 §§1,2. Определенный интеграл и его непосредственное вычисление. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.14 | [2]. Глава 13 §1 Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Выполнение ИДЗ |
| Тема 4.15 | [2]. Глава 13 Приложения определенного интеграла. Выполнение ИДЗ |
| Тема 5.1 | [2]. Глава 16 §1 Элементы комбинаторики. Выполнение ИДЗ |
| Тема 5.2 | [2]. Глава 16 Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Выполнение ИДЗ |
| Тема 5.3 | Доп. литература [4] Часть вторая Случайные величины §§ 1, 3. Выполнение ИДЗ |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины** должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет *«математики»*, оснащенный оборудованием:
посадочными местами по количеству обучающихся,
рабочим местом преподавателя,
доской,
комплектом учебно-наглядных пособий,
техническими средствами обучения: - персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением; проектором с экраном.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Алгебра и начала математического анализа (Базовый и углубленный уровни) [Текст]: учеб. для 10 - 11 кл. общеобразоват. учреждений/ Ш.А. Алимов [и др]. —М., Просвещение, 2021. - 463 с.

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512668

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512669

4. Куликов В.В. Дискретная математика: Учебное пособие / В.В. Куликов.-РИОР, 2020.-303с.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.bymath.net/ Математическая школа в Интернете.

**2.** Кремер, Н. Ш. Математика: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 622 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6304-5.
https://www.biblio-online.ru/viewer/B826E179-E3BF-4C56-B2E2-0CBE9A121A45#page/1

**3.** Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple: учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9123-9.
https://www.biblio-online.ru/viewer/2F886A39-0018-41CA-9D7A-0161A60734F4#page/1

**4.** Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6154-6.

https://www.biblio-online.ru/viewer/B44B69A6-5249-4302-A438-8FDEA47760CB#page/1

5. uztest.net/course/view.php?id=11 Олимпиады по математике

6.www.nsc.ru/win/mathpub/ математические публикации

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ под редакцией Н.Ш. Кремер. – 4-е изд.,перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013. – 909 с.

2. Курс высшей математики: Учебник для вузов /В.С. Шипачев; Под ред. А.Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. ,стер. - М.: Издательство Оникс, 2009. - 608 с.: ил.

3. Задачник по высшей математике: Учебное пособие для вузов /В.С. Шипачев. - 5-е изд., испр., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 304 с.: ил.

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510436

5. Просветов Г.И. Дискретная математика: Задачи и решения Учебно-практическое пособие / Г.И.Просветов.-Альфа-Пресс, 2016.- 240с.

## 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 | – Перечисляет и воспроизводит алгоритмы методов решения прикладных задач;<br>– Формулирует основные законы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;<br>– Обосновывает выбор и успешность применения методов и способов решения задач теории вероятностей и математической статистики;<br>– Выполняет операции над множествами и задает граф различными способами<br>– Письменно и устно излагает основные законы интегрального и дифференциального исчисления;<br>– Приводит примеры практического использования математических расчетов на практике, в быту и профессиональной деятельности;<br>– Самостоятельно оценивает профессиональную информацию в Интернет-ресурсах, в сообщениях СМИ, научно- популярных статьях; | Проведение текущего контроля в форме:<br>* проверочных работ по темам;<br>* ответов у доски;<br>* домашней работы<br>* отчёта по проделанной внеаудиторной работе (представление конспекта, презентации, информационное сообщение, доклад)<br>Проведение промежуточного контроля в форме экзамена |
| Умения:<br>- Анализировать сложные функции и строить их графики;<br>- Выполнять действия над комплексными числами;<br>- Вычислять значения геометрических величин;<br>- 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 | – Демонстрирует методы математического анализа функций и обосновывает их выбор, аргументирует расчеты,<br>– Аккуратно выполняет построение графиков и чертежей<br>– Выполняет расчеты задач по теории вероятности с использованием элементов комбинаторики, анализирует результат, интерпретирует результаты<br>– Применяет различные способы расчета матриц.<br>– Применяет различную методику решения системы линейных уравнений | * Выполнение заданий практических занятий,<br>* Решение нестандартных задач по теме,<br>* Выполнение творческих и индивидуальных заданий.<br>* Проверка результатов и хода выполнения заданий практических занятий, презентация или защита своих работ. |

| | | |
|---|---|---|
| | – С помощью методов интегрального исчисления находит площади и объемы пространственных тел<br>– Оформляет отчеты по заданиям практических занятий по заданному алгоритму; делает выводы по работе; | |

Приложение к ОПОП

*15.02.09 Аддитивные технологии*

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*ОП.02 Информатика*

для специальности (профессии)

*15.02.09 Аддитивные технологии*

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией *информационных технологий и полимерных композитов*
Председатель предметно-цикловой комиссии
*Тобина О.Н.*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) *15.02.09 Аддитивные технологии*

Разработчик: *Пургина Дарья Дмитриевна, ГАПОУ* СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.02 Информатика* пройдено.

**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**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ_____ *ОП.02 Информатика* _____**

*(индекс, наименование дисциплины)*

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.09 Аддитивные технологии,* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина *ОП.02. Информатика* является обязательной частью *общепрофессионального цикла* образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности(профессии) *15.02.09 Аддитивные технологии*

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| **ОК 01**<br>**ОК 02**<br>**ОК 04**<br>**ОК 05**<br>**ОК 06**<br>**ОК 09**<br>**ПК 3.3.** | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;<br>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;<br>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;<br>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования<br><br>использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально- | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, приемы структурирования информации;<br>формат оформления результатов поиска информации: современные средства и устройства информатизации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования<br><br>основные понятия автоматизированной обработки информации;<br>общий состав и структуру персональных компьютеров и вычислительных систем;<br>состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;<br>методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;<br>базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности;<br>основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности |

| | | |
|---|---|---|
| | ориентированных информационных системах;<br>использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального;<br>применять компьютерные и телекоммуникационные средства | |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2.1.1 Очная форма обучения

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 82 |
| ***Самостоятельная работа*** | *17* |
| **Объем образовательной программы** | 99 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 18 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | 62 |
| *Самостоятельная работа* | 17 |
| Индивидуальное домашнее задание | 2 |
| Поиск и обработка информации в виде сообщения, подготовка доклада | 2 |
| Создание шаблонов документов<br>Описание приёмов работы по вставке рисунков, фигур, SmartArt, диаграмм<br>Редактирование математического учебника | 6 |
| решение индивидуальных задач | 7 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме**<br>*(Дифференцированный зачет)* | 2 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**
**2.2.1. Очная форма обучения**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | Информация. Информационные объекты различных видов. Основные информационные процессы. Информатизация общества. Основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации. Назначение и виды информационных технологий. | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06* |
| **Раздел 1. Автоматизированная обработка информации** | | | |
| Тема 1.1. Основы информационных технологий | Содержание учебного материала | *2* | *. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Информационные технологии | | |
| | 2. Основные понятия автоматизированной обработки информации | | |
| | 3. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации | | |
| | 4. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторная работа: *№ 1: Изучение стандартов представления информации* | | **2** | |
| Самостоятельная работа обучающихся: *Индивидуальное домашнее задание по терминам и понятиям.* | | *2* | |
| Тема 1.2. Программное обеспечение ПК. Архитектура ПК | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения | | |
| | 2. Операционная система Windows. Основные элементы окна | | |
| | 3. Общий состав и структура персональных компьютеров и вычислительных систем | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторная работа: *№ 2: Создание сайта с помощью сервиса Google* | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и обработка информации в виде сообщения «Виды программного обеспечения» | | *2* | |
| Тема 1.3. Вопросы компьютерной безопасности | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Защита информации, антивирусная защита | | |
| | 2. Разграничение прав доступа в сети | | |
| | 3. Компьютерные вирусы | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| **Контроль по разделу 1.** *Тест «Автоматизированная обработка информации»* | | *2* | |
| **Раздел 2. Обработка статистического информационного контента** | | | |
| Тема 2.1. Текстовый процессор | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Основные приемы и ввода и редактирования текста | | |
| | 2. Загрузка MS Word, работа с документом | | |
| | 3. Приемы форматирования текста (форматирование символа, абзаца) | | |
| | 4. Создания списков, обрамление абзацев | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторная работа: *№ 3: Форматирование абзаца в документе.* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 4: Работа со списками* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 5: Добавление и редактирование таблиц в документе* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 6: Вставка рисунков, фигур, SmartArt, диаграмм* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 7: Оформление формул в документе* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 8: Деление текста на колонки* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 9: Работа с колонтитулами в документе* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 10: Создание титула и автоматического оглавления* | | 2 | |
| **Контроль по разделу 2.** Лабораторная работа: *№ 11: Работа с большими документами (Зачетная)* | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: *Создание шаблонов документов Описание приёмов работы по вставке рисунков, фигур, SmartArt, диаграмм Редактирование математического учебника* | | *5* | |
| **Раздел 3. Правила подготовки и оформления презентаций** | | | |
| Тема 3.1 Технологии создания презентации, дизайн | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Возможности компьютерных презентаций | | |
| | 2. Этапы разработки презентаций | | |
| | 3. Правила оформления презентации. Эргономика представления информации на слайде | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лабораторная работа: *№ 12: Создание презентаций в среде MS Power Point* | | 2 | |
| **Контроль по разделу 3.** Лабораторная работа: *№ 13: Создание презентаций в онлайн-сервисе Prezi* | | 2 | |
| **Раздел 4. Прикладные программы обеспечения обработки экономической информации** | | | |
| Тема 4.1 Программа MsExcel. Основные понятия | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Возможности электронных таблиц | | |
| | 2. Интерфейс программы MS Excel | | |
| | 3. Создание табличного документа | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторная работа: *№ 14: Ввод и редактирования данных. Работа с документом. Использование формул* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 15: Работа с функциями Excel. Использование функций при расчётах* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 16: Абсолютная адресация* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 17: Графическая обработка данных* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 18: Группировка и расчет промежуточных итогов* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 19: Анализ данных. Применение фильтров при анализе документа* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 20: Решение задач на использование в формулах функции ЕСЛИ* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 21: Подбор параметра. Таблицы подстановки* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 22: Связь таблиц в MS Excel* | | 2 | |
| **Контроль по разделу 4.** Лабораторная работа: *№ 23: Комплексное использование приложений OFFICE для создания документов (Зачетная)* | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: *Решение индивидуальных задач* | | 4 | |
| **Раздел 5. Прикладные программы обеспечения обработки экономической информации** | | | |
| Тема 5.1 Разработка базы данных и обобщённая | Содержание учебного материала | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 3.3.* |
| | 1. Понятие базы данных. Понятие СУБД. | | |
| | 2. Основные функции СУБД | | |
| | 3. Основы работы с данными в базе данных. | | |
| | 4. Организация управления системы БД | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторная работа: *№ 24: Организация первоначальной работы в программе «1С:Бухгалтерия»* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 25: Запуск программы и ее рабочее окно.* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 26: Работа со справочниками* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 27: Работа с документами* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 28: Работа с журналом документов* | | 2 | |
| Лабораторная работа: *№ 29: Обработка первичных документов* | | 2 | |

| | | |
|---|---|---|
| Лабораторная работа: *№ 30: Работа с регистрами сведений* | 2 | |
| **Контроль по разделу 2.** Лабораторная работа: *№ 31: Формирование отчетов* | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: *Создание базы данных в программе «1С:Бухгалтерия»* | 4 | |
| **Аттестация (Дифференцированный зачет)** | *2* | |
| **Всего:** | **99** | |

**2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся (*Очная форма обучения*)**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | [3] Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 145 с. Глава 3. Свойства и классификация информационных технологий. Составление конспекта<br>Оформление лабораторной работы: «Изучение стандартов представления информации» |
| Тема 1.2. | 5] Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для СПО / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 261 с. Глава 3. Прикладные информационные технологии. Составление конспекта<br>Оформление лабораторной работы: «Создание сайта с помощью сервиса Google» |
| Тема 1.3. | [5] Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для СПО / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 261 с. Глава 3. Прикладные информационные технологии. Составление конспекта |
| Тема 2.1. | Поиск и обработка информации в виде сообщения «Текстовый процессор»<br>Оформление лабораторной работы: Форматирование абзаца в документе.<br>Оформление лабораторной работы: Работа со списками<br>Оформление лабораторной работы: Добавление и редактирование таблиц в документе<br>Оформление лабораторной работы: Вставка рисунков, фигур, SmartArt, диаграмм<br>Оформление лабораторной работы: Оформление формул в документе<br>Оформление лабораторной работы: Деление текста на колонки<br>Оформление лабораторной работы: Работа с колонтитулами в документе<br>Оформление лабораторной работы: Создание титула и автоматического оглавления<br>Оформление лабораторной работы: Работа с большими документами (Зачетная) |
| Тема 3.1. | Поиск и обработка информации в виде сообщения «Эргономика представления информации на слайде»<br>Оформление лабораторной работы: «Создание презентаций в среде MS Power Point»<br>Оформление лабораторной работы: «Создание презентаций в онлайн-сервисе Prezi» |

| | |
|---|---|
| Тема 4.1. | [5] Глава 6. Электронные таблицы. Составление конспекта<br>Оформление лабораторной работы: Ввод и редактирования данных. Работа с документом. Использование формул<br>Оформление лабораторной работы: Работа с функциями Excel. Использование функций при расчётах<br>Оформление лабораторной работы: Абсолютная адресация<br>Оформление лабораторной работы: Графическая обработка данных<br>Оформление лабораторной работы: Группировка и расчет промежуточных итогов<br>Оформление лабораторной работы: Анализ данных. Применение фильтров при анализе документа<br>Оформление лабораторной работы: Решение задач на использование в формулах функции ЕСЛИ<br>Оформление лабораторной работы: Подбор параметра. Таблицы подстановки<br>Оформление лабораторной работы: Связь таблиц в MS Excel<br>Оформление лабораторной работы: Комплексное использование приложений OFFICE для создания документов (Зачетная) |
| Тема 5.1. | [3] Зимин, В. П. Информатика. Часть 2: учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 145 с. Глава 3. Свойства и классификация информационных технологий. Составление конспекта<br>Оформление лабораторной работы: Организация первоначальной работы в программе «1С:Бухгалтерия»<br>Оформление лабораторной работы: Запуск программы и ее рабочее окно.<br>Оформление лабораторной работы: Работа со справочниками<br>Оформление лабораторной работы: Работа с документами<br>Оформление лабораторной работы: Работа с журналом документов<br>Оформление лабораторной работы: Обработка первичных документов<br>Оформление лабораторной работы: Работа с регистрами сведений<br>Оформление лабораторной работы: Формирование отчетов |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория *«информационных технологий»*, оснащенный оборудованием:

•посадочные места студентов;
•рабочее место преподавателя;
•доска маркерная;
•наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

техническими средствами обучения:

•мультимедийный проектор;
•проекционный экран;
•принтер черно-белый лазерный;
•компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
•сервер;
•блок питания;
•источник бесперебойного питания;
•видеокамера;
•сканер;
•колонки.

Прграммное обеспечение:

•Операционные системы: Microsoft Windows Server XP, Microsoft Windows 10.
•Офисные пакеты, программы для работы с текстом: Microsoft office 2010, Adobe Acrobat reader, Adobe Acrobat pro.
•Приложения: 1С: Предприятие.
•Клавиатурные тренажёры, логические игры, обучающие электронные учебники, медиа - проигрыватели, стандартные приложения Windows и др.
•Утилиты: WinRar.
•Интегрированные приложения для работы в сети Интернет: Yandex, GoogleChrome.
•Выход в интернет.

### 3.2.1. Печатные издания

1. Новожилов, О. П. Информатика: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 620 с.
2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 110 с.
3. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 145 с.

4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для СПО / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 383 с.
5. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для СПО / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 261 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. edu.ru - ресурсы портала для общего образования

2. school.edu - "Российский общеобразовательный портал"
3. www.1september.ru – Издательский дом «Первое сентября»
4. http://www.uchportal.ru - Учительский портал
5. http://urist.fatal.ru/Book/Glava8/Glava8.htm Электронные презентации
6. www.kaspersky.ru - ЗАО «Лаборатория Касперского»
7. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).

**3.2.3. Дополнительные источники** *(при необходимости)*

*1. Попов, А. М. Информатика и математика: учебник и практикум для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева; под ред. А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 430 с.*

*2. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – 9-е изд.- М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 246с.: ил.*

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| *Результаты обучения* | *Критерии оценки* | *Методы оценки* |
|---|---|---|
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации;<br>назначение, состав, основные характеристики организационной и компьютерной техники;<br>основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных, организацию межсетевого взаимодействия;<br>назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения;<br>технологию поиска информации в сети Интернет;<br>принципы защиты информации от несанкционированного доступа;<br>принципы защиты информации от несанкционированного доступа;<br>основные понятия автоматизированной обработки информации;<br>назначение, принципы организации и эксплуатации | Четкость понимания методов обработки и передачи информации<br>называть состав, характеристики компьютерной техники<br>Точно называть все компоненты компьютерных сетей<br>Называть основные компоненты системного и прикладного программного обеспечения;<br>называть основные этапы поиска необходимой информации с сети<br>Раскрывать принципы защиты информации<br>описывать правовые аспекты информационных технологий<br>правильность изложения основ автоматизированной обработки информации<br>Называть принципы организации, назначение бухгалтерских информационных систем<br>Раскрывать методы обеспечения информационных систем | **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации;<br>назначение, состав, основные характеристики организационной и компьютерной техники;<br>основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных, организацию межсетевого взаимодействия;<br>назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения;<br>технологию поиска информации в сети Интернет;<br>принципы защиты информации от |

| | | |
|---|---|---|
| бухгалтерских информационных систем;<br>основные угрозы и методы обеспечения информационной безопасности | | несанкционированного доступа;<br>принципы защиты информации от несанкционированного доступа;<br>основные понятия автоматизированной обработки информации;<br>назначение, принципы организации и эксплуатации бухгалтерских информационных систем;<br>основные угрозы и методы обеспечения информационной безопасности |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации;<br>обрабатывать текстовую и табличную информацию;<br>использовать деловую графику и мультимедиа-информацию, создавать презентации<br>применять антивирусные средства защиты информации;<br>применять методы и средства защиты бухгалтерской информации;<br>читать (интерпретировать) интерфейс специализированного программного обеспечения, находить контекстную помощь, работать с документацией<br>применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки бухгалтерской информации в соответствии с изучаемыми профессиональными модулями;<br>пользоваться автоматизированными системами делопроизводства; | Правильное нахождение необходимой информации справочно-правовых системах<br>Правильное решение задач в электронных таблицах при помощи встроенных функций и формул, оформление текстовых документов<br>Правильно создавать презентации в программе Power Point<br>точно и правильно применять антивирусные программы для защиты информации<br>Правильно обрабатывать бухгалтерскую документацию при помощи программы 1С: Предприятие | **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации;<br>обрабатывать текстовую и табличную информацию;<br>использовать деловую графику и мультимедиа-информацию, создавать презентации<br>применять антивирусные средства защиты информации;<br>применять методы и средства защиты бухгалтерской информации;<br>читать (интерпретировать) интерфейс специализированного программного обеспечения, находить контекстную помощь, |

| | | |
|---|---|---|
| | | работать с документацией<br>применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки бухгалтерской информации в соответствии с изучаемыми профессиональными модулями;<br>пользоваться автоматизированными системами делопроизводства; |

**Приложение к ОПОП по специальности**
**15.02.09 Аддитивные технологии**

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03 Инженерная графика

для специальности (профессии)

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025 год

Разработчик: *Ф.И.О. Коптяева А.А.* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.03 Инженерная графика* пройдено.

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**ОП. 03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл обязательной части программы Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01-05, 08-09.<br>ПК 1.1. ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. | • выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;<br>• выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;<br>• выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;<br>• оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;<br>• читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности. | • законы, методы и приемы проекционного черчения;<br>• классы точности и их обозначение на чертежах;<br>• правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;<br>• правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем,<br>• геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;<br>• способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;<br>• технику и принципы нанесения размеров;<br>• типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;<br>• требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2.1.1 Очная форма обучения

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 96 |
| ***Самостоятельная работа*** | *20* |
| **Объем образовательной программы** | 116 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 30 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | 64 |
| *Самостоятельная работа* | 20 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** *дифференцированного зачета* | 2 |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
## 2.2.1. Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Графическое оформление чертежей** | | **6** | |
| **Тема 1.1.** Оформление чертежей | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Чертежные инструменты и принадлежности. Стандарты. Форматы. Основная надпись чертежа. Линии. Шрифты чертежные. Масштабы. Нанесение размеров на чертежах | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №1. Выполнение в ручной графике композиции из геометрических примитивов. | *2* | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Заполнить таблицу с классификацией стандартов<br>Заполнение основной надписи учебного чертежа (в соответствии с ГОСТ 2.104-2006) | *2*<br>*2* | |
| **Тема 1.2.** Геометрические построения | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Деление отрезков прямых на равные части. Способы построения многоугольников. Деление окружности на равные части. Сопряжение линий. Коробовые кривые. Построение и обозначение уклона и конусности. Лекальные кривые | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №2. Построение детали «Опора» с использованием сопряжений<br>Практическая работа №3. Построение детали «Прокладка» с делением окружностей на 5 и 8 частей.<br>Практическая работа №4 Построение развертки усеченных геометрических тел | *2*<br>*2* | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Изготовление макета геометрических тел из развертки | *2* | |
| **Раздел 2. Основы начертательной геометрии** | | | |
| **Тема 2.1.** Проецирование плоскости, геометрических тел | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Проецирование точки, отрезка прямой. Проецирование плоских фигур. Способы преобразования проекций. Аксонометрические проекции. Проекции геометрических тел | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №5. Построение комплексного чертежа точки и отрезка прямой<br>Практическая работа №6. Построение проекции точки на геометрическом теле. | *2*<br>*2* | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Построение комплексного чертежа геометрических фигур | *2* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Провести сравнительный анализ аксонометрических проекций | *2* | |
| **Тема 2.2.** Трехмерное моделирование | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Сечение геометрических тел плоскостями и развертки их поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей тел. Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №7. Построение группы тел, усечённой плоскостью<br>Практическая работа №8. Пересечение гранных тел и тел вращения<br>Практическая работа №9. Построение изометрии детали с вырезом 1/4 | *2*<br>*2* | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Построение кривой пересечения тел вращения | *2* | |
| **Раздел 3. Машиностроительные чертежи** | | | |
| **Тема 3.1.** Чертеж как документ ЕСКД | **Содержание учебного материала** | | |
| | Особенности машиностроительного чертежа. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Основные надписи на машиностроительных чертежах | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №10. Выполнение чертежа детали «Корпус» | *2* | |
| **Тема 3.2.** Изображения – виды, разрезы, сечения | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Системы расположения изображений. Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды. Разрезы. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №11. Выполнение чертежа детали «Вилка» с местными разрезами<br>Практическая работа №12. Построение чертежа детали «Вал» с вынесенными сечениями<br>Практическая работа №13. Построение чертежа детали «Полумуфта» со сложным ломаным разрезом | *2*<br>*2*<br>*2* | |
| **Тема 3.3.** Винтовые поверхности и изделия с резьбой | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Изделия с винтовой поверхностью. Винтовая линия. Винтовая лента. Прямой геликоид. Наклонный геликоид. Многозаходные винты и резьбы. Условное изображение резьбы на чертежах. | *2* | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №14. Построение проекции винтовой поверхности<br>Практическая работа №15. Построение резьбового соединения (2 дет.) | *2* | |
| **Тема 3.4.** Резьбовые соединения | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения. Резьбовые соединения труб. | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №16. Выполнение чертежа резьбового соединения с применением стандартных крепежных изделий. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Вычерчивание стандартного резьбового изделия (болт, гайка) | 2 | |
| | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 3.5.** Требования к чертежам деталей | Форма детали и её элементы. Графическая часть чертежа. Нанесение размеров на чертежах деталей. Основные сведения о допусках и посадках. Шероховатость поверхностей и обозначение покрытий. Обозначение материалов на чертежах деталей | 2 | ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №17. Выполнение чертежа детали «Матрица» | 2 | |
| **Тема 3.6.** Разъёмные и неразъёмные соединения | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Резьбовые соединения. Соединения с клином. Соединение с применением штифтов. Шпоночное соединение. Зубчатое (шлицевое) соединение. Соединения клепаные. Сварка. Пайка. Соединения заформовкой и опрессовкой. | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №18.Выполнение чертежа сварного соединения | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Упрощенное изображение соединений на чертежах и схемах | 2 | |
| **Тема 3.7.** Передачи и их элементы | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Основные определения. Разновидности зубчатых колес и их параметры. Разновидности зубчатых передач и их элементов. Построение изображений прямозубых цилиндрических зубчатых колес и цилиндрической зубчатой передачи. Построение изображений прямозубых конических колес и конической зубчатой передачи. Изображение червяка и червячного колеса | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №19. Выполнение рабочего чертежа прямозубого цилиндрического зубчатого колеса<br>Практическая работа №20. Выполнение рабочего чертежа конической зубчатой передачи | 2<br>2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Выполнение рабочего чертежа реечной передачи | 2 | |
| **Тема 3.8.** Чертеж общего вида и сборочный чертеж. | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Система обозначения чертежей. Изображение типовых составных частей изделий. Особенности оформления сборочного чертежа. Спецификация. Сборочные чертежи неразъемных соединений. Чтение чертежей | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №21. Выполнение сборочного чертежа «Манипулятора»<br>Практическая работа №22. Чтение чертежа общего вида и сборочного чертежа. | 2<br>2 | |
| **Тема 3.9.** Схемы и их выполнение | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Общие сведения о схемах. Разновидности схем. Кинематическая принципиальная схема. Гидравлическая и пневматическая принципиальные схемы. Электрическая принципиальная схема | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №23. Выполнение электрической схемы подключения и расположения<br>Практическая работа №24. Выполнение принципиальной электрической схемы | 2<br>2 | |
| **Тема 3.10.** Технологические схемы | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Технологические схемы. Графическое изображение технологического оборудования | 2 | |
| | **Тематика практических занятий** | | |
| | Практическая работа №25. Чтение схем по специальности | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| **Раздел 4. САПР Компас-3D** | | | |
| **Тема 4.1**. Создание рабочего чертежа | **Содержание учебного материала** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Выбор ориентации для главного вида. Создание и настройка чертежа. Создание стандартных видов. Компоновка чертежа. Проекционные связи. Текстовые ссылки. Простановка размеров, технологических обозначений. Заполнение основной надписи. Вывод документа на печать | 2 | |
| **Тема 4.2.** Трехмерное моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D | **Тематика практических занятий** | | ОК 01-05, 08-09. ПК 1.1, .ПК 1.2, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4. |
| | Практическая работа №26. Построение отверстий, зеркальный массив, добавление фасок и скруглений при создании детали «Корпус» | 2 | |
| | Практическая работа №27. Создание простого и сложного ломаного разрезов. Получение проекционных видов. | 2 | |
| | Практическая работа №28. Создание выносного элемента на чертеже детали | 2 | |
| | Практическая работа №29. Создание параметрической детали | 2 | |
| | Практическая работа №30. Создание сборочной единицы «Блок направляющий» | 2 | |
| | Практическая работа №31 Создание разнесенной сборки | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Создание ассоциативных связей при параметризации модели | 2 | |
| | **Аттестация** | *2* | |
| | **Всего:** | *116* | |

## 2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся (*очно)*

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | Заполнение основной надписи учебного чертежа<br>Оформить практическую работу №1 |
| Тема 1.2. | Практическое задание: нахождение центра дуги окружности<br>Оформить практическую работу №2-4 |
| Тема 2.1. | [1], глава 13, ответить на вопросы для самопроверки<br>Оформить практическую работу №5-6 |
| Тема 2.2 | [1], раздел 2, стр.114, ответить на вопросы для самопроверки<br>Оформить практическую работу №7-9 |

| | |
|---|---|
| Тема 3.1. | Заполнение основной надписи рабочего чертежа (по назначению)<br>Выполнить практическую работу №10 вариантам |
| Тема 3.2 | [1], раздел 4, глава 26, §8, составить конспект<br>Оформить практическую работу №11-13 |
| Тема 3.3. | Заполнить таблицу «Виды резьб и их обозначения»<br>Оформить практическую работу №14-15 |
| Тема 3.4 | Рассчитать параметры болта, шпильки, винта, резьбового отверстия (по вариантам)<br>Оформить практическую работу №16 |
| Тема 3.5 | Графическая работа: виды штриховок на машиностроительном чертеже<br>Оформить практическую работу№17 |
| Тема 3.6 | [1], раздел 4, глава43, §9, составить конспект<br>Выполнить практическую работу№18 по вариантам |
| Тема 3.7 | Выполнить расчёт параметров шевронного колеса/передачи<br>Оформить практическую работу№19-20 |
| Тема 3.8 | [1], раздел 4, глава 55, стр.303 ответить на вопросы для самопроверки<br>Оформить практическую работу№21-22 |
| Тема 3.9 | [1], глава 56, §4, составить конспект<br>Оформить практическую работу№23-24 |
| Тема 3.10 | Оформить практическую работу№25 |
| Тема 4.1 | [8], просмотр видео-лекции «Настройки системы» |
| Тема 4.2. | Оформить практическую работу№26-31 |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет *«Инженерной графики»*, оснащенный оборудованием:

- стол преподавателя
- стол ученический
- стол компьютерный
- стулья
- шкаф
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (макеты геом. тел, деталей, видов соединений, передач, узлов, плакаты)
- чертежные наборы

техническими средствами обучения:

- проектор
- персональный компьютер
- колонки

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений / С. К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и дополн. – М.: Машиностроение, 2021. – с.352

2. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ф.И. Пуйческу, С. Н. Муравьев, Н. А Чванова. – Издательский центр «Академия», 2019. - 320с.

3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. - 12-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО, - М.: Юрайт, 2024г.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

4. Единая система конструкторской документации: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://graph.power.nstu.ru/templates/static/gost/index2.htm

5. Учебное пособие по инженерной графике для студентов технических специальностей: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.do.ektu.kz/univer/sdivision/tempus/curriculum/m2.pdf

6. Методические указания и учебные пособия по инженерной графике: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ngikg.omgtu.ru/?act=metod

7. Методическое пособие по Инженерной графике: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://stud-info.ucoz.ru/load/3-1-0-42

**8.** Сайт АСКОН. Система трехмерного моделирования Компас 3D: учебные материалы. Методические материалы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

**3.2.3. Дополнительные источники**

9. Аверин В.Н. Компьютерная и инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования: Издательский центр «Академия», 2014. - 224с

10. Бродский А.М., Э.М. Фазлулин, В.А.Т. Халдинов Практикум по инженерной графике - М: «Академия», 2004-192с.

11. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования: Издательский центр «Академия», 2014. - 128с.

12. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. 3-е издание Профессиональное образование Издательство: Форум, 2009 г., 240 с.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Уметь:<br>• выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;<br>• выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;<br>• выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;<br>• оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;<br>• читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.<br>Знать:<br>• законы, методы и приемы проекционного черчения;<br>• классы точности и их обозначение на чертежах;<br>• правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;<br>• правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем,<br>• геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;<br>• способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;<br>• технику и принципы нанесения размеров;<br>• типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;<br>• требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; | Выполняет графические изображения, в том числе технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике.<br>Выполняет эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.<br>Оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.<br>Читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.<br>Демонстрирует знания принципов подготовки конструкторской документации, соответствующей стандартам предприятия, отраслевым, международным, государственным стандартам.<br>Демонстрирует знания правил создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из полимерных композитов.<br>Демонстрирует знания методов проектирования производства (элементов, участка).<br>Грамотно выбирает методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.<br>Воспроизводит правила чтения технической и конструкторско-технологической документации.<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. | Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий.<br>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий. Оценка результатов выполнения самостоятельной работы. |

Приложение к ОПОП
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# ОП.04 Электротехника и электроника

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
электротехнических дисциплин
Председатель предметно-цикловой
комиссии
Карпухина Т.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины
разработана на основе примерной
программы, размещенной в федеральном
реестре ПООП СПО и в соответствии с
ФГОС СПО по специальности 15.02.09
Аддитивные технологии

Разработчик: Габдрахманова Альфира Ралифовна, ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
## ОП.04 Электротехника и электроника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехника и электроника является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, входящим к укрупненную группу 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП.04 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

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

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, | - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br>- подбирать параметры элементов по заданным условиям работы сложных цепей и устройств постоянного тока;<br>- выполнять расчеты сложных электрических и разветвленных магнитных цепей;<br>- производить обработку экспериментальных данных, выполнять графические зависимости;<br>- выполнять анализ полученных расчетных и экспериментальных результатов в соответствии с теоретическими сведениями;<br>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br>- собирать электрические схемы;<br>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы | - основные законы электротехники;<br>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>- параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.<br>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br>- типовые узлы и устройства электронной техники;<br>- физические, технические и промышленные основы электроники;<br>- электрические приводы, применяемые на роботизированных производствах;<br>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;<br>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>- принципы действия, устройство, основные характеристики |

| | | |
|---|---|---|
| | | электротехнических и электронных устройств и приборов;<br>- основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности практического использования;<br>- физические законы, на которых основана электротехника, правила, методы расчетов применительно к сложным цепям переменного и постоянного тока;<br>- основные способы представления величин символическим методом;<br>-принципы построения векторных диаграмм для цепей переменного тока;<br>- понятие коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности;<br>- причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях;<br>- принципы действия, внутренние структуры, вольтамперные характеристики современных электронных элементов GTO –тиристоров, IGBT – транзисторов |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 90 |
| **Самостоятельная работа** | 20 |
| **Объем образовательной программы** | 116 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 46 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | 20 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 24 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | - |
| консультации | - |
| консультации перед экзаменом | - |
| Самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме**<br>Экзамен | 6 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Электротехника** | | **56** | |
| Тема 1.1 Введение | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.2, |
| | 1.Значение дисциплины при освоении специальности. | | |
| | 2. Характеристика основных понятий курса | | |
| | 3. Получение, передача и распределение электрической энергии | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.1 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.1 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.2 Проводники и диэлектрики в электрическом поле | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 07 ПК 1.2, ПК1.3, |
| | 1. Классификация веществ по степени электропроводности. | | |
| | 2. Основные характеристики электрического поля | | |
| | 3. Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение для расчета элементарного поля | | |
| | 4. Электроемкость. Конденсаторы. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.2 | 1.Практическое занятие №1. Расчёт параметров батареи конденсаторов | 2 | |
| Тема 1.2 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток в проводниках | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Понятие электрического тока | | |
| | 2. Проводники 1 и 2 рода | | |
| | 3. Элементы электрических цепей, их классификация | | |
| | 4. Понятие силы электрического тока | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.3 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.3 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.4 Закон Ома. Виды | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ОК 02. |
| | 1. Закон Ома для участка цепи | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| соединения резисторов | 2. Сопротивление проводника. Формула. Зависимость от температуры | | ОК 04. ПК 1.2. |
| | 3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.4 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.4 | 2 Лабораторная работа № 1. Знакомство с лабораторным стендом. Инструктаж по технике безопасности. Проверка закона Ома | 2 | |
| | Лабораторная работа №2. Исследование последовательного соединения резисторов | 2 | |
| | Лабораторная работа №3. Исследование параллельного соединения резисторов | 2 | |
| Тема 1.5. Простые и сложные электрические цепи. ЭДС, мощность и КПД. Законы Кирхгофа | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Простые и сложные электрические цепи. | | |
| | 2. Понятие ЭДС | | |
| | 3. Мощность источника и потребителя | | |
| | 4. КПД электрической цепи | | |
| | 5. Законы Кирхгофа | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.5 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.5 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.6 Расчет простых и сложных цепей постоянного тока | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ПК 2.3. ПК 2.4. |
| | 1. Расчет простых цепей постоянного тока | | |
| | 2. Расчет сложных цепей постоянного тока | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.6 | 1. Практическое занятие №2. Расчет простых цепей постоянного тока методом свёртывания | 2 | |
| | 2. Практическое занятие №3. Расчет сложных цепей постоянного тока методом узлового напряжения | 2 | |
| | 2.Лабораторная работа. | | |
| Тема 1.7 Режимы работы электрических цепей | Содержание учебного материала | 2 | ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. |
| | 1. Режим холостого хода. Основные соотношения | | |
| | 2. Режим короткого замыкания. Основные соотношения | | |
| | 3. Номинальный и рабочий режимы. Основные соотношения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.7 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.7 | 2.Лабораторная работа | - | |
| | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ОК 02. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.8 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | 1. Природа магнитного поля | | ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.3. |
| | 2. Изображение магнитного поля в виде силовых линий, однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика | | |
| | 3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | | |
| | 4. Понятие магнитной индукции, напряженности, магнитной проницаемости среды | | |
| | 5. Магнитный поток, потокосцепление | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.8 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.8 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.9 Явление и ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Явление и ЭДС самоиндукции. | | |
| | 2 Явление и ЭДС взаимоиндукции. | | |
| | | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.9 | 1.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.9 | 2.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.10. Характеристики цепи переменного тока. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 07, ПК 3.1 ПК 3.2, |
| | 1.Понятие переменного тока | | |
| | 2. Получение синусоидальной ЭДС | | |
| | 3. Активные и реактивные элементы | | |
| | 4. Параметры цепи: амплитуда, период, частота, начальная фаза, сдвиг фаз | | |
| Тема 1.10. | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.10. | 2.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.11. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, катушкой индуктивности и конденсатором | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Переменный ток и напряжение в цепи с резистором. Волновая и векторная диаграммы. Активная мощность | | |
| | 2. Переменный ток и напряжение в цепи с катушкой индуктивности. Волновая и векторная диаграммы. Реактивная мощность | | |
| | 3. Переменный ток и напряжение в цепи с конденсатором. Волновая и векторная диаграммы. Реактивная мощность | | |
| Тема 1.11. | 1.Лабораторная работа | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.11. | 2.Практическое занятие | | |
| Тема 1.12 Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Коэффициент мощности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ОК 09<br>ПК 1.2.<br>ПК 2.4. |
| | 1 Цепь переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности | | |
| | 2. Цепь переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора | | |
| | 3. Цепь переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора | | |
| | 4. Коэффициент мощности | | |
| | | | |
| Тема 1.12 | 1.Лабораторная работа № 4. Исследование неразветвленной цепи переменного тока в цепи с резистором и катушкой индуктивности | 2 | |
| Тема 1.13 Общий случай разветвленной цепи переменного тока. Коэффициент мощности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ОК 09..<br>ПК 2.3.<br>ПК 2.4. |
| | 1 Цепь переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности | | |
| | 2. Цепь переменного тока с параллельным соединением резистора и конденсатора | | |
| | 3. Цепь переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора | | |
| | 4. Коэффициент мощности | | |
| Тема 1.13 | 2. Лабораторная работа № 5. Исследование разветвленной цепи переменного тока в цепи с резистором и конденсатором | 2 | |
| Тема 1.14 Расчёт цепей переменного тока | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Расчет неразветвленной цепи переменного тока | | |
| | 2 Расчёт разветвленной цепи переменного тока | | |
| | 3 Построение векторных диаграмм | | |
| Тема 1.14 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 1.14 | 2.Практическое занятие №4 Расчет неразветвленной цепи переменного тока | 2 | |
| Тема 1.14 | 3.Практическое занятие №5 Расчет разветвленной цепи переменного тока | 2 | |
| Тема 1.15 Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Понятие трехфазной электрической цепи | | |
| | 2. Соединение звездой | | |
| | 3. Соединение треугольником | | |
| | 4. Симметричная и несимметричная нагрузка | | |
| | 5. Токи, напряжения и мощности в трехфазных цепях | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.15 | 1.Лабораторная работа | - | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.15 | 2.Практическое занятие | - | |
| Тема 1.16 Расчёт симметричных трехфазных цепей | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Расчёт симметричных трехфазных цепей при соединении звездой | | |
| | 2 Расчёт симметричных трехфазных цепей при соединении треугольником | | |
| | 3 Расчёт мощностей фаз и всей цепи | | |
| | 4 Построение векторных диаграмм | | |
| Тема 1.16 | 1.Лабораторная работа | 2 | |
| Тема 1.16 | 2.Практическое занятие | 2 | |
| **РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА** | | **20** | |
| Тема 2.1 Трансформаторы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, |
| | 1 Основные понятия. Назначение, принцип действия | | |
| | 2 Устройство однофазного трансформатора. | | |
| | 3 Режимы работы трансформатора | | |
| | 4 Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток | | |
| | 5 Виды симметрии Потери энергии и КПД трансформатора. | | |
| Тема 2.1 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 2.1 | 2.Практическое занятие | - | |
| Тема 2.2 Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Понятие электрической машины. Генераторы и двигатели | | |
| | 2 Назначение машин переменного тока и их классификация | | |
| | 3 Устройство электрической машины переменного тока | | |
| | 4 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах | | |
| | 5. Рабочий процесс асинхронного двигателя | | |
| 2 семестр Тема 2.3 Электрические машины постоянного тока | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Назначение машин постоянного тока и их классификация | | |
| | 2 Устройство и принцип действия машин постоянного тока | | |
| | 3 Рабочий процесс машины постоянного тока | | |
| Тема 2.3 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 2.3 | 2.Практическое занятие №6. Расчёт параметров двигателя постоянного тока | 2 | |
| Тема 2.3 | 3.Практическое занятие №7. Расчёт параметров двигателя переменного тока | 2 | |
| Тема 2.4 Основы электропривода | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Понятие об электроприводе, классификация электроприводов | | |
| | 2 Уравнение движения электропривода. | | |
| | 3 Механические характеристики нагрузочных устройств. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4 Режимы работы двигателей в системе электропривода | | |
| | 5 Аппаратура для управления электроприводом | | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, |
| Тема 2.4 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 2.4 | 2.Практическое занятие №8. Расчет мощности и выбор двигателя для ЭП механизма | 2 | |
| Тема 2.4 | 3. Практическое занятие №9. Расчёт мощности двигателя и построение нагрузочных диаграмм | 2 | |
| Тема 2.5 Передача и распределение электрической энергии | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы | | |
| | 2 Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. | | |
| | 3 Электроснабжение цехов и осветительных электросетей | | |
| | 4 Защитное заземление. Защитное зануление. | | |
| Тема 2.5 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 2.5 | 2.Практическое занятие №10. Выбор сечений проводов и кабелей | 2 | |
| **Раздел 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ** | | **10** | |
| Тема 3.1 Физические основы полупроводниковых электронных элементов | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Особенности строения кристаллической решетки полупроводников | | |
| | 2 Собственная проводимость и способы образования примесных полупроводников | | |
| | 3 Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода | | |
| | 4 Вольт - амперная характеристика электронно-дырочного перехода | | |
| | 5 Понятие и виды пробоя | | |
| Тема 3.1 | 1.Лабораторная работа | - | |
| Тема 3.1 | 2.Практическое занятие. №11. Расчет параметров выпрямителей. | 2 | |
| Тема 3.2 Полупроводниковые приборы и их применение | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Полупроводниковые диоды | | |
| | 2 Полупроводниковые тиристоры | | |
| | 3 Биполярные и полевые транзисторы | | |
| | 4 Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации | | |
| | 5 Выпрямители. Электронные усилители | | |
| Тема 3.2 | 1.Лабораторная работа. №6 Исследование полупроводниковых диодов. | 2 | |
| Тема 3.2 | 2.Лабораторная работа №7 Исследование стабилитрона. | 2 | |
| Тема 3.2 | 3.Лабораторная работа №8 Исследование биполярного транзистора. | 2 | |
| Тема 3.2 | 4.Лабораторная работа №9 Исследование биполярных транзисторов по схема с ОЭ и ОК. | 2 | |
| Тема 3.2 | 5.Лабораторная работа №10 Исследование полевого транзистора по схеме с общим истоком. | 2 | |
| Тема 3.2 | 2.Практическое занятие. №12 Расчет биполярного транзистора. | 2 | |
| Тема 3.5 | 1.Лабораторная работа | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 3.5 | 2.Практическое занятие | | |
| | Самостоятельная работа студентов | 20 | |
| | Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 | |
| **Всего:** | | **116** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| **Наименование темы** | **Содержание домашнего задания** |
|---|---|
| Тема 1.1. | А.М. Брук. Практическая электротехника. §1.1 Повторение изученного материала |
| Тема 1.2. | А.М. Брук. Практическая электротехника. §1.2. Повторение изученного материала |
| Тема 1.3. | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 1.4 | Расчет параметров электрического поля |
| Тема 1.5 | Оформление расчета эквивалентной емкости конденсатора |
| Тема 2.1 | Оформление лабораторной работы №1: Проверка закона Ома |
| Тема 2.2 | Оформление лабораторной работы №2-3 |
| Тема 2.3 | В.М. Порошин «Электротехника», глава 1 §1.1.2 Повторение изученного материала |
| Тема 2.4 | Оформление лабораторной работы №4 |
| Тема 2.5 | Групповое задание: составление уравнений по законам Кирхгофа для заданной цепи |
| Тема 2.6 | Групповое задание: составление баланса мощности для заданной цепи |
| Тема 2.7 | Завершение расчета  электрической цепи методом уравнений Кирхгофа |
| Тема 3.1 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 3.2 | Оформление лабораторной работы №5 |
| Тема 3.3 | Составление конспекта на тему: «Принцип действия двигателя постоянного тока» |
| Тема 4.1 | Оформление лабораторной работы №6 |
| Тема 4.2 | Определение параметров синусоидальных величин. Индивидуальное задание |
| Тема 4.3 | Расчет параметров цепи переменного тока. Индивидуальное задание |
| Тема 4.4 | Оформление лабораторной работы №7-8 |
| Тема 4.5 | Оформление лабораторной работы №9-10 |
| Тема 4.6 | Расчет цепи символическим методом |
| Тема 4.7 | Составление доклада: применение колебательных резонансных контуров в технике |
| Тема 4.8 | Оформление лабораторной работы №11-12 |
| Тема 4.9 | Анализ режимов работы трехфазной цепи |
| Тема 5.1 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.2 | Определение состояние p-n перехода |

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 5.3 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.4 | Оформление лабораторной работы №14-15 |
| Тема 5.5 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.6 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.7 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.8 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.9 | Выполнение конспекта на тему: применение полевых транзисторов с плавающим затвором для флэш-памяти |
| Тема 5.10 | Описание ВАХ схемы полевого транзистора с индуцированным затвором |
| Тема 5.11 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 5.12 | Подготовка к контрольной работе по разделу 5 |
| Тема 6.1 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 6.2 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 6.3 | Выбор диодов по заданным параметрам нагрузки. Индивидуальное задание |
| Тема 6.4 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 6.5 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |
| Тема 6.6 | Анализ работы схемы усилителя |
| Тема 6.7 | Анализ работы схемы усилителя |
| Тема 6.8 | Повторение изученного материала по конспекту лекций |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- Стационарное основание стенда для занятий по электротехнике;
- Тумбочка мобильная;
- Набор инструментов;
- Лабораторные провода;
- Безопасные перемычки;
- Блок розеток;
- Мультиметр;
- Осциллограф;
- Учебный комплект «Основы электротехники и электроники»;
- Трехфазный блок питания.

Техническими средствами обучения: персональный компьютер HP ProDesk i5, средство для моделирования и симуляции работы электрических и электронных схем.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Брук, А.М. Практическая электротехника [Текст]: Учеб. пособие. / А.М. Брук. Екатеринбург.: Среднеуральское книжное из-во, 2023 г.
2. Порошин, В.М. «Электротехника» [Текст]: / В.М. Порошин М.: Издательский центр «Академия» Ю: 2021 г.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Библиотека электроэнергетика [Электронный ресурс]//: http://elektroinf.narod.ru/ (дата обращения: 01.09.2017);
2. Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации [Электронный ресурс]//: **http://city-energi.ru/about.html** (дата обращения: 01.09.2017);
3. Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования [Электронный ресурс]//: www.ElectricalSchool.info (дата обращения: 01.09.2017).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>- основные законы электротехники;<br>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>- параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.<br>- основные способы представления величин символическим методом;<br>-принципы построения векторных диаграмм для цепей переменного тока;<br>- понятие коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности;<br>- причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях;<br>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;<br>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; | **Характеристики демонстрируемых знаний:**<br>Воспроизводит основные законы электротехники;<br>Называет основные методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>Излагает основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>Перечисляет параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>Выполняет измерения параметров электрических схем;<br>Формулирует свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>Называет характеристики и параметры электрических полей;<br>Называет характеристики и параметры магнитных полей;<br>Фиксирует основные параметры цепей переменного потока в символическом виде, в виде векторной диаграммы;<br>Представляет влияние реактивной мощности на энергетические характеристики электрических цепей;<br>Анализирует причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях;<br>Выбирает электротехнические устройства с оптимальным коэффициентом мощности;<br>Анализирует основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br>Представляет классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;<br>Описывает принципы действия, устройство, основные | Оценка результатов выполнения:<br>тестирования<br>контрольной работы<br>лабораторной работы<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;<br>- принципы действия, внутренние структуры, вольтамперные характеристики современных электронных элементов GTO –тиристоров, IGBT – транзисторов<br>- типовые узлы и устройства электронной техники;<br>- физические, технические и промышленные основы электроники;<br>- электрические приводы, применяемые на роботизированных производствах; | характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;<br>Называет принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>Излагает основы принципов действия, внутренние структуры, вольтамперные характеристики современных электронных элементов GTO –тиристоров, IGBT – транзисторов<br>Называет типовые узлы электронной техники<br>Перечисляет устройства электронной техники<br>Излагает физические и технические закономерности работы электроники<br>Воспроизводит основные закономерности промышленной электроники<br>Представляет устройство электрических приводов, применяемых на роботизированных производствах<br>Воспроизводит принцип работы электрических приводов, применяемых на роботизированных производствах | |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:**<br>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br>- подбирать параметры элементов по заданным условиям работы сложных цепей и устройств постоянного тока;<br>- выполнять расчеты сложных электрических и разветвленных магнитных цепей;<br>- производить обработку экспериментальных данных, | **Характеристики демонстрируемых умений:**<br>Обосновывает способ подбора устройства электронной техники;<br>Обосновывает способ подбора электрических приборов;<br>Обосновывает способ подбора оборудования с определенными параметрами и характеристиками;<br>Подбирает параметры элементов по заданным условиям работы сложных цепей и устройств постоянного тока;<br>Выполняет расчеты параметров элементов по заданным условиям работы сложных цепей и устройств постоянного тока;<br>Выполняет расчеты сложных электрических цепей; | Оценка результатов выполнения:<br>практического задания<br>лабораторной работы<br>расчётных заданий |

| | | |
|---|---|---|
| выполнять графические зависимости;<br>- выполнять анализ полученных расчетных и экспериментальных результатов в соответствии с теоретическими сведениями<br>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br>- собирать электрические схемы;<br>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; | Выполняет расчеты разветвленных магнитных цепей;<br>Производит обработку экспериментальных данных;<br>Строит графические зависимости полученных экспериментальных данных;<br>Анализирует полученные расчетные результаты в соответствии с теоретическими сведениями;<br>Анализирует полученные экспериментальные результаты в соответствии с теоретическими сведениями; Рассчитывает параметры электрических цепей;<br>Рассчитывает параметры магнитных цепей;<br>Снимает показания электроизмерительных приборов и приспособлений;<br>Применяет электроизмерительные приборы и приспособления;<br>Выполняет сборку электрических схем;<br>Воспроизводит принцип работы устройства по принципиальной схеме;<br>Воспроизводит принцип работы устройства по монтажной схеме | |

**Приложение к ОПОП**
**15.02.09 Аддитивные технологии**

Министерство образования Свердловской области Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# ОП.05 Техническая механика

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

Разработчик: Мяготина О.И., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика пройдено.

**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**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Техническая механика**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, укрупненная группа 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК2, ОК 3, ОК4, ОК5, ОК9

**1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

| Код ПК, ОК, | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 2<br>ОК 3<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 8<br>ОК 9<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 2.1<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.1<br>ПК 3.2<br>ПК 3.3 | читать кинематические схемы; определять передаточное отношение; определять напряжения в конструкционных элементах;<br>производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; производить расчеты на сжатие, срез и смятие;<br>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения | виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; виды износа и деформаций деталей и узлов; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие; трение, его виды, роль трения в технике; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 82 |
| ***Самостоятельная работа*** | 17 |
| **Объем образовательной программы** | 99 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 32 |
| практические занятия | 32 |
| лабораторные занятия | 12 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена 4 семестр** | 6 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** | | **32** | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Основные понятия статики | | |
| | 2. Аксиомы статики. | | |
| | 3. Связи и реакции связей | | |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Система сходящихся сил. | | |
| | 2. Геометрическое условие равновесия системы. | | |
| | 3. Проекция силы на оси координат. | | |
| | 4. Аналитическое определение равнодействующей системы. | | |
| | 5. Уравнения равновесия системы в геометрической и аналитической форме | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие: №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами | | 2 | |
| Практическое занятие: №2. Равновесие плоской системы сходящихся сил | | 2 | |
| Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 4 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределенные нагрузки и их интенсивность. | | |
| | 2. Балки, их опоры и реакции | | |
| | 3. Пара сил, момент пары. Свойства пар сил | | |
| | 4. Момент силы относительно точки | | |
| | 5. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №3 Определение реакций опор двухопорной балки | | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| Практическое занятие №4 Определение реакций опор жестко защемленной балки | | 2 | |
| Тема 1.4. Геометрические характеристики плоских сечений | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Статические моменты площади. Центр тяжести плоских фигур. | | |
| | 2. Полярные и осевые моменты инерции сечений | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №5: Определение моментов инерции составного сечения. | | 2 | |
| Самостоятельная работа: изучить нормативную документацию и подобрать геометрические характеристики для стандартных прокатных профилей. Оформить работу; подготовить работу к сдаче преподавателю | | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| Тема 1.5. Кинематика | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки | | |
| | 2. Поступательное движение тела и его кинематические характеристики | | |
| | 3. Вращательное движение. Кинематические характеристики. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №6: Определение кинематических параметров движения точки, тела | | 2 | |
| Тема 1.6. Динамика | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Динамика материальной точки. | | |
| | 2. Сила инерции при поступательном и вращательном движениях. Принцип Даламбера. | | |
| | 3. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. | | |
| | 4. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела. | | |
| | 5. Трение. Виды трения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №7: Определение динамических параметров движения точки, тела. | | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов «Работа и мощность. Коэффициент полезного действия», «Роль трения в технике» | | 2 | |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | | **32** | |
| Тема 2.1. Основные положения | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Задачи сопротивления материалов | | |
| | 2. Основные виды деформации бруса | | |
| | 3. Метод сечений. Внутренние силовые факторы | | |
| | 4. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения | | |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 1. Продольная сила, эпюры продольных сил. | | |
| | 2. Деформации при растяжении, сжатии | | |
| | 3. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня | | |
| | 4.Эпюры нормальных напряжений по длине стержня. | | |
| Тема 2.3 Напряжения при растяжении, сжатии | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1.Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям | | |
| | 2. Закон Гука при растяжении, сжатии | | |
| | 3. Предельные и допускаемые характеристики | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №8: Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение ΔL | | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| Практическое занятие №9: Расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость | | 2 | |
| Лабораторное занятие №1: Испытание образцов на растяжение | | 2 | |
| Тема 2.5 Практические расчеты на срез, смятие | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 2. Смятие .Условия прочности при смятии | | |
| | 1.Срез. Условия прочности при срезе | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторное занятие №2: Испытание образцов на срез, смятие | | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| Тема 2.6 Кручение | Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. | 2 | |
| | Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. | | |
| | Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №10. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания | | 2 | |
| Практическое занятие №11. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении | | 2 | |
| Тема 2.7 Прямой поперечный изгиб. | 1. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. | 2 | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| | 2. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | ОК 02. - ОК 09. ПК 1.1 – ПК 3.4 |
| Практическое занятие №12. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | | 2 | |
| Практическое занятие №13. Выполнение расчетов на прочность при изгибе | | 2 | |
| Тема 2.8 Продольный изгиб. | Продольный изгиб. Понятие о жесткости и устойчивости. | 2 | |
| | Критическая сила. Условие устойчивости. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой: правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; рациональные формы поперечных сечений | | 2 | |
| **Раздел № Детали машин** | | **34** | |
| Тема 3.1 Общие сведения о передачах | Основные понятия и определения. | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4 |
| | Передаточные механизмы. Кинематические и силовые соотношения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.1 | 1. Практическая работа №14. Выполнение и чтение кинематической схемы привода, определение кинематических и динамических параметров | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4 |
| Тема 3.2 Передачи зацеплением | 1. Зубчатые передачи. Классификация. | 2 | |
| | 2. Устройство, назначение. Материалы | | ОК 02. - ОК 09. |
| | 3. Кинематические и силовые соотношения | | |
| | 4 Изготовление.Виды разрушений | | |
| Тема 3.3 Непрямозубые зубчатые передачи | 1.Классификация непрямозубых зубчатых передач, их особенности | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК .14. |
| | 2. Применение. Кинематические и силовые соотношения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Лабораторное занятие №3. Изучение и расчет геометрических параметров зубчатых пар редуктора | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лабораторное занятие № 4. Изучение конструкции цилиндрического редуктора | | 2 | |
| Лабораторное занятие № 5. Изучение конструкции червячного редуктора | | 2 | |
| Лабораторное занятие № 6. Изучение конструкции и расчет цепной передачи. | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформить работу; подготовить работу к сдаче преподавателю. Работа с учебной литературой; подготовка конспектов лекций: особенности зубчатых передач, область применения зубчатых передач. Теорема зацепления. Получение зубьев зубчатых передач. Корригирование зубчатых передач. | | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК .14. |
| Тема 3.3 Передачи трением | Фрикционные передачи. Ременные передачи. Устройство, назначение. Особенности. | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4 |
| | Материалы. Кинематические и силовые соотношения. | | |
| | Кинематические и силовые соотношения | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: вариаторы, классификация, устройство. Подготовка рефератов, выступлений | | 2 | |
| Тема 3.4 Валы. Оси. Опоры. | 1.Оси и валы. Назначение | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4 |
| | 2, Классификация. Конструктивные особенности | | |
| | 3.Материалы. | | |
| Тема 3.5 Опоры валов и осей | 1.Подшипники скольжения. Особенности | 2 | |
| | 2. Подшипники качения. Особенности | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №15. Подбор и расчет подшипников качения. Смазка. Выбор режимов смазывания | | 2 | ОК 08, ПК 1.1, ПК 03, ПК 1.4 |
| Тема 3.6 Соединения деталей машин разъемные | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1.Классификация разъемных соединений, их особенности | | |
| | 2.Стандартные резьбовые изделия | | |
| | 3.Материалы. Виды разрушений | | |
| Тема 3.7 Соединения деталей машин неразъемные | Содержание учебного материала | 2 | ОК 04, ПК 1.1, ПК 03, ПК 1.4 |
| | 1.Классификация неразъемных соединений, их особенности | | |
| | 2. Выбор вида соединения | | |
| | 3.Современные виды неразъемных соединений | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие №16. Расчет соединений. | | 2 | ОК 02. - ОК 09. |
| | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка электронных презентаций | 7 | |
| **Аттестация** | 6 | |
| **Всего:** | **99** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | §1. Основные понятия и аксиомы статики. Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| Тема 1.2 | §2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| | §3. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| | §4. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| | Оформление практической работы №1 |
| | Оформление практической работы №2 |
| Тема 1.3 | §5, §6. Пара сил и момент силы относительно точки. Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| | §7. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил. Подбор примеров |
| | Оформление практической работы №3 |
| | Оформление практической работы №4 |
| Тема 1.4 | §8 Центр тяжести. Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор примеров |
| | Оформление практической работы №5 |
| Тема 1.5 | §9, §10 Кинематика точки. |
| | §11. Кинематика тела |
| | Оформление практической работы №6 |
| | Подготовка сообщений «Мгновенный центр скоростей, способы его определения» |
| Тема 1.6 | §12. Динамика материальной точки. Метод кинетостатики. |
| | Оформление практической работы №7 |
| | Подготовка рефератов «Работа и мощность. Коэффициент полезного действия», «Роль трения в технике» |

| | |
|---|---|
| Тема 2.1 | §18. Основные положения |
| | §19. Растяжение, сжатие. ВСФ. |
| | §20. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. |
| | Оформление практической работы №8 |
| | Оформление практической работы №9 |
| | Оформление лабораторной работы №1 |
| Тема 2.2 | Оформление лабораторной работы №2 |
| Тема 2.1 | Подготовка сообщений: закон Гука, коэффициент Пуассона. Механические характеристики |
| Тема 2.3 | §26. Кручение бруса круглого поперечного сечения |
| | §27. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. |
| | §28. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.<br>§29. Расчеты на прочность и жесткость при кручении |
| | Оформление практической работы №10 |
| | Оформление практической работы №11 |
| Тема 2.4 | §30. Изгиб. Основные понятия. §32. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса:<br>поперечная сила и изгибающий момент. |
| | §33. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. |
| | Оформление практической работы №12 |
| | Оформление практической работы №13 |
| | |
| Тема 2.5 | §36. Продольный изгиб. Понятие о жесткости и устойчивости. |
| | §37. Критическая сила. Условие устойчивости. |
| | Подготовка конспектов лекций:<br>Углы закручивания. Геометрические характеристики плоских сечений<br>Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение моментов инерции и сопротивления для простых сечений: прямоугольного, круглого |
| Тема 3.1. | §1 - §7. Основные понятия и определения. |
| | §9 - §13 Передаточные механизмы. Кинематические и силовые соотношения |
| | Оформление практической работы №14 |
| | Оформление практической работы №15 |

| | | |
|---|---|---|
| | Подготовка сообщения: материалы для изготовления деталей и механизмов передач. Критерии работоспособности. Передаточные отношения. | |
| Тема 3.2 | §11 - §13. Зубчатые передачи. Классификация. Устройство, назначение. Материалы | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | |
| | Оформление лабораторной работы №3 | |
| | Оформление лабораторной работы № 4 | |
| | Оформление лабораторной работы № 5 | |
| | Оформление лабораторной работы № 6 | |
| | Подготовка конспектов лекций: особенности зубчатых передач, область применения зубчатых передач. Теорема зацепления. Получение зубьев зубчатых передач. Корригирование зубчатых передач.<br>§14 - §16. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Устройство, назначение. Особенности. | |
| | §17. Материалы. Кинематические и силовые соотношения. | |
| | §18. Кинематические и силовые соотношения | |
| | Подготовка рефератов, выступлений: вариаторы, классификация, устройство. | |
| Тема 3.3 | §31. Оси и валы. Назначение, конструкция. | |
| Тема 3.4 | §35 - §42. Подшипники скольжения и качения. Классификация. Назначение. Устройство. | |
| Тема 3.7 | Оформление практической работы №16 | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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;
Рабочие места по количеству обучающихся;
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)
технические средства обучения: экран; мультимедийный проектор.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**
Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**
1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие (Гриф) / В. П. Олофинская. - 2-е изд. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016.
2.Вереина Л.И, Краснов М.М. Техническая механика. Учебник, Издательство "Академия" 2017
3. Сафонова Г. Г. Артюховская Т. Ю. Ермаков Д. А. Техническая механика, Учебник, издательство ИНФРА-М, 2017
4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: Учебное пособие, Издательство Форум, 2018

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

Образовательные сайты по технической механике. Форма доступа:

1. www.toehelp.ru

3. http://www.det-mash.ru/

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика: учеб. для вузов / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – СПБ.: Лань, 2013.
2. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов/ М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, 2012

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br><br>основы технической механики | Характеристики демонстрируемых знаний: имеет представление об основах теоретической механики, ее составных частях | Оценка результатов выполнения: расчетно-графических работ, тестирования, решения задач, экзамена |
| виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики | определяет виды механизмов, воспроизводит их кинематические и динамические характеристики | домашняя работа, экзамен |
| методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации | применяет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации | выполнение расчетно-графических работ, тестирование, решение задач, экзамен |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | воспроизводит основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | выполнение расчетно-графических работ, тестирование, решение задач, экзамен |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: | Характеристики демонстрируемых умений | Оценка результатов выполнения: |
| производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц | рассчитывает параметры механических передач и простейших сборочных единиц | исследование, решение задач, экзамен |
| читать кинематические схемы практическая работа, экзамен | владеет умением читать кинематические схемы | практическая работа, экзамен |
| определять напряжения в конструкционных элементах<br><br>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения | Рассчитывает напряжения в конструкционных элементах<br><br>рассчитывает параметры, проектирует детали и сборочные единицы общего назначения | практическая работа, экзамен<br><br>решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы |

| | | |
|---|---|---|
| Перечень личностных результатов, формируемых в рамках дисциплины:<br>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый,<br>критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.<br><br>Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.<br><br>Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений. | Демонстрирует интерес к будущей профессии;<br>оценивает собственное продвижение, личностное развитие;<br>организует собственную учебную деятельность по результатам самооценки, самоанализа и корректирует ее результаты;<br>отвечает за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;<br><br>Организует собственную учебную деятельность по результатам самооценки, самоанализа и корректирует ее результаты;<br>дает объективную оценку рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей;<br>проводит своевременный контроль и корректировку деятельности в соответствии с нормативной документацией;<br>выполняет самоанализ собственной деятельности на основе достигнутых результатов<br>дает объективную оценку рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей; проводит своевременный контроль и корректировку деятельности в соответствии с нормативной документацией<br>участие в исследовательской и проектной работе;<br>участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; | решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы<br><br>наблюдение за деятельностью обучающихся:<br>- в ситуациях сотрудничества<br>- в ситуациях конфликта (нестандартной ситуации)<br>-участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;<br><br>решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы<br><br>наблюдение за деятельностью обучающихся:<br>- в ситуациях сотрудничества<br>- в ситуациях конфликта (нестандартной ситуации)<br>-участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; |

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

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** |
|---|---|
| 1 | 2 |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. | Содержание учебного материала |
| | 1. Основные понятия статики |
| | 2. Аксиомы статики. |
| | 3. Связи и реакции связей |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала |
| | 1. Система сходящихся сил. |
| | 2. Геометрическое условие равновесия системы. |
| | 3. Проекция силы на оси координат. |
| | 4. Аналитическое определение равнодействующей системы. |
| | 5. Уравнения равновесия системы в геометрической и аналитической форме |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 1.2. | 1. Практическое занятие: №1. Определение равнодействующей плоской систе сходящихся сил аналитическим и графическим способами |
| | 2. Практическое занятие: №2. Равновесие плоской системы сходящихся сил |
| Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала |
| | 1. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределенные нагрузки и их интенсивность. |
| | 2. Балки, их опоры и реакции |
| | 3. Пара сил, момент пары. Свойства пар сил |
| | 4. Момент силы относительно точки |
| | 5. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 1.3. | 1. Практическое занятие №3<br>Определение реакций опор двухопорной балки |
| | 2. Практическое занятие №4<br>Определение реакций опор жестко защемленной балки |
| Тема 1.4. Центр тяжести плоских сечений | Содержание учебного материала |
| | 1. Центр тяжести плоских фигур. |
| | 2. Определение координат центра тяжести плоских тел |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 1.4. | Практическое занятие №5:<br>Определение центра тяжести составного сечения. |

| | |
|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: центр тяжести плоских фигур. Оформить работы; подготов к сдаче преподавателю | |
| Тема 1.5. Кинематика | Содержание учебного материала |
| | 1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки |
| | 2. Поступательное движение тела и его кинематические характеристики |
| | 3. Вращательное движение. Кинематические характеристики. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 1.5. | Практическое занятие №6:<br>Определение кинематических параметров движения точки, тела |
| Тема 1.6.Динамика | Содержание учебного материала |
| | 1. Динамика материальной точки. |
| | 2. Сила инерции при поступательном и вращательном движениях. Принцип Д |
| | 3. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точ о кинетической энергии точки. |
| | 4. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном вращательном движениях твердого тела. |
| | 5. Трение. Виды трения |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 1.6. | Практическое занятие №7:<br>Определение динамических параметров движения точки, тела. |
| Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов «Работа и мощность. Коэффициент действия», «Роль трения в технике» | |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | |
| Тема 2.1. Основные положения | Содержание учебного материала |
| | 1. Задачи сопротивления материалов |
| | 2. Основные виды деформации бруса |
| | 3. Метод сечений. Внутренние силовые факторы |
| | 4. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряж |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала |
| | 1. Продольная сила, эпюры продольных сил. |
| | 2. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня, эпюры нормаль напряжений по длине стержня. |
| | 3. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. |
| | 4. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состоян |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 2.2. | 1. Практическое занятие №8: Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение $\Delta L$ |
| | 2. Практическое занятие №9: Расчеты элементов конструкций на прочность и |
| | 3. Лабораторная работа №1: Испытание образцов на растяжение |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |

| | |
|---|---|
| Тема2.3.Практические расчеты на срез, смятие | Лабораторная работа №2: Испытание образцов на срез, смятие |
| Тема 2.4 Кручение | Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. |
| | Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. |
| | Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 2.4 | 1. Практическое занятие №10. Построение эпюр крутящих моментов углов зак |
| | 2. Практическое занятие №11. Выполнение расчетов на прочность и жесткость кручении |
| Тема 2.5 Прямой поперечный изгиб. | . Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. |
| | Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 2.5 | 1. Практическое занятие №12. Построение эпюр поперечных сил и изгибающи |
| | 2. Практическое занятие №13. Выполнение расчетов на прочность при изгибе |
| Тема 2.6 Продольный изгиб. | Продольный изгиб. Понятие о жесткости и устойчивости. |
| | Критическая сила. Условие устойчивости. |
| Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой: геометрические характеристики плоских сечений; правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; определение моментов инерци сопротивления для простых сечений: прямоугольного, круглого | |
| **Раздел № Детали машин** | |
| Тема 3.1 Общие сведения о передачах | Основные понятия и определения. |
| | Передаточные механизмы. Кинематические и силовые соотношения |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 3.1 | 1. Практическая работа №14. Выполнение и чтение кинематической схемы ред |
| | 2. Практическая работа №15. Кинематический и динамический расчет привода |
| Тема 3.2 Передачи зацеплением | 1. Зубчатые передачи. Классификация. Устройство, назначение. Материалы |
| | 2. Кинематические и силовые соотношения |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 3.2 | 1. Лабораторная работа №3. Изучение и расчет геометрических параметров зу редуктора |
| | 2. Лабораторная работа № 4. Изучение конструкции цилиндрического редукто |
| | 3. Лабораторная работа № 5. Изучение конструкции червячного редуктора |
| | 4. Лабораторная работа № 6. Изучение конструкции и расчет цепной передачи |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформить работу; подготовить работу к сдаче преподавате учебной литературой; подготовка конспектов лекций: особенности зубчатых передач, область прим зубчатых передач. Теорема зацепления. Получение зубьев зубчатых передач. Корригирование зубч передач. | |
| Тема 3.3 Передачи трением | Фрикционные передачи. Ременные передачи. Устройство, назначение. Особен |
| | Материалы. Кинематические и силовые соотношения. |
| | Кинематические и силовые соотношения |

| | |
|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: вариаторы, классификация, устройство. Подготовка рефера выступлений | |
| Тема 3.4 Валы. Оси. Опоры. | Оси и валы. Назначение, конструкция. |
| | Подшипники скольжения и качения. Классификация. Назначение. Устройство |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| Тема 3.4 | Практическое занятие №16. Подбор и расчет подшипников качения |
| Тема 3.5 Соединения деталей машин | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |
| | Практическое занятие №17. Расчет разъемных соединений. |
| | Практическое занятие №18. Расчет неразъемных соединений |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка электронных презентаций | |
| **Аттестация** | |
| **Всего:** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | §1. Основные понятия и аксиомы статики. Осмысление материала, анализ проч |
| Тема 1.2 | §2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометри анализ прочитанного, подбор примеров |
| | §3. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналити анализ прочитанного, подбор примеров |
| | §4. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналити анализ прочитанного, подбор примеров |
| | Оформление практической работы №1 |
| | Оформление практической работы №2 |
| Тема 1.3 | §5, §6. Пара сил и момент силы относительно точки. Осмысление материала, а |
| | §7. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил. Подбор примере |
| | Оформление практической работы №3 |
| | Оформление практической работы №4 |
| Тема 1.4 | §8 Центр тяжести. Осмысление материала, анализ прочитанного, подбор приме |
| | Оформление практической работы №5 |

| | |
|---|---|
| Тема 1.5 | §9, §10 Кинематика точки. |
| | §11. Кинематика тела |
| | Оформление практической работы №6 |
| | Подготовка сообщений «Мгновенный центр скоростей, способы его определен |
| Тема 1.6 | §12. Динамика материальной точки. Метод кинетостатики. |
| | Оформление практической работы №7 |
| | Подготовка рефератов «Работа и мощность. Коэффициент полезного действия» |
| Тема 2.1 | §18. Основные положения |
| | §19. Растяжение, сжатие. ВСФ. |
| | §20. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состоя |
| | Оформление практической работы №8 |
| | Оформление практической работы №9 |
| | Оформление лабораторной работы №1 |
| Тема 2.2 | Оформление лабораторной работы №2 |
| Тема 2.1 | Подготовка сообщений: закон Гука, коэффициент Пуассона. Механические хар |
| Тема 2.3 | §26. Кручение бруса круглого поперечного сечения |
| | §27. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. |
| | §28. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.<br>§29. Расчеты на прочность и жесткость при кручении |
| | Оформление практической работы №10 |
| | Оформление практической работы №11 |
| Тема 2.4 | §30. Изгиб. Основные понятия. §32. Внутренние силовые факторы в поперечно<br>поперечная сила и изгибающий момент. |
| | §33. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки |
| | Оформление практической работы №12 |
| | Оформление практической работы №13 |
| | |
| Тема 2.5 | §36. Продольный изгиб. Понятие о жесткости и устойчивости. |
| | §37. Критическая сила. Условие устойчивости. |
| | Подготовка конспектов лекций:<br>Углы закручивания. Геометрические характеристики плоских сечений<br>Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Правила построения эпюр по<br>моментов. Определение моментов инерции и сопротивления для простых сечен |
| Тема 3.1. | §1 - §7. Основные понятия и определения. |
| | §9 - §13 Передаточные механизмы. Кинематические и силовые соотношения |
| | Оформление практической работы №14 |
| | Оформление практической работы №15 |
| | Подготовка сообщения: материалы для изготовления деталей и механизмов пер<br>Передаточные отношения. |
| Тема 3.2 | §11 - §13. Зубчатые передачи. Классификация. Устройство, назначение. Матери |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: |

| | |
|---|---|
| | Оформление лабораторной работы №3 |
| | Оформление лабораторной работы № 4 |
| | Оформление лабораторной работы № 5 |
| | Оформление лабораторной работы № 6 |
| | Подготовка конспектов лекций: особенности зубчатых передач, область примен зацепления. Получение зубьев зубчатых передач. Корригирование зубчатых пер §14 - §16. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Устройство, назначение |
| | §17. Материалы. Кинематические и силовые соотношения. |
| | §18. Кинематические и силовые соотношения |
| | Подготовка рефератов, выступлений: вариаторы, классификация, устройство. |
| Тема 3.3 | §31. Оси и валы. Назначение, конструкция. |
| Тема 3.4 | §35 - §42. Подшипники скольжения и качения. Классификация. Назначение. Ус |
| | Оформление практической работы №16 |
| Тема 3.5 | Оформление практической работы №17 |
| Тема 3.5 | Оформление практической работы №18 |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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;
Рабочие места по количеству обучающихся;
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)
технические средства обучения: экран; мультимедийный проектор.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие (Гриф) / В. П. Олофинская. - 2-е изд. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016.
2.Вереина Л.И, Краснов М.М. Техническая механика. Учебник, Издательство "Академия" 2017
3. Сафонова Г. Г. Артюховская Т. Ю. Ермаков Д. А. Техническая механика, Учебник, издательство ИНФРА-М, 2017
4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: Учебное пособие, Издательство Форум, 2018

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Образовательные сайты по технической механике. Форма доступа:

1. www.toehelp.ru

3. http://www.det-mash.ru/

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика: учеб. для вузов / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – СПБ.: Лань, 2013.
2. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов/ М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, 2012

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br><br>основы технической механики | Характеристики демонстрируемых знаний: имеет представление об основах теоретической механики, ее составных частях | Оценка результатов выполнения: расчетно-графических работ, тестирования, решения задач, экзамена |
| виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики | определяет виды механизмов, воспроизводит их кинематические и динамические характеристики | домашняя работа, экзамен |
| методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации | применяет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации | выполнение расчетно-графических работ, тестирование, решение задач, экзамен |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | воспроизводит основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | выполнение расчетно-графических работ, тестирование, решение задач, экзамен |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: | Характеристики демонстрируемых умений | Оценка результатов выполнения: |

| | | |
|---|---|---|
| производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц | рассчитывает параметры механических передач и простейших сборочных единиц | исследование, решение задач, экзамен |
| читать кинематические схемы практическая работа, экзамен | владеет умением читать кинематические схемы | практическая работа, экзамен |
| определять напряжения в конструкционных элементах<br><br>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения | Рассчитывает напряжения в конструкционных элементах<br><br>рассчитывает параметры, проектирует детали и сборочные единицы общего назначения | практическая работа, экзамен<br><br>решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы |
| Перечень личностных результатов, формируемых в рамках дисциплины:<br>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый,<br>критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.<br><br>Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.<br><br>Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, | Демонстрирует интерес к будущей профессии;<br>оценивает собственное продвижение, личностное развитие;<br>организует собственную учебную деятельность по результатам самооценки, самоанализа и корректирует ее результаты;<br>отвечает за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;<br><br>Организует собственную учебную деятельность по результатам самооценки, самоанализа и корректирует ее результаты;<br>дает объективную оценку рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей;<br>проводит своевременный контроль и корректировку деятельности в соответствии с нормативной документацией;<br>выполняет самоанализ собственной деятельности на основе достигнутых результатов<br>дает объективную оценку рабочей ситуации в соответствии с поставленной | решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы<br><br>наблюдение за деятельностью обучающихся:<br>- в ситуациях сотрудничества<br>- в ситуациях конфликта (нестандартной ситуации)<br>-участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;<br><br>решение задач, экзамен, выполнение практической работы, лабораторной работы<br><br>наблюдение за деятельностью обучающихся:<br>- в ситуациях сотрудничества |

| | | |
|---|---|---|
| выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений. | задачей; проводит своевременный контроль и корректировку деятельности в соответствии с нормативной документацией<br>участие в исследовательской и проектной работе;<br>участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; | - в ситуациях конфликта (нестандартной ситуации)<br>-участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; |

**Приложение к ОПОП по специальности**
**15.02.09 Аддитивные технологии**

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06 Материаловедение

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

Разработчик: Остальцев Алексей Дмитриевич преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

**СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**


1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.06 Материаловедение

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии. входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

| Код ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 | - 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; | - 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;<br>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;<br>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;<br>- литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;<br>- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;<br>- основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов;<br>- способы получения композиционных материалов;<br>- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 72 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 24 |
| теоретическое обучение | 32 |
| практические занятия | 24 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 14 |
| Аттестация по УД в форме *дифференцированного зачета в 4 семестре* | 2 |
| | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем Часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов** | | **36** | |
| Тема 1.1. Введение в дисциплину | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» | | |
| | 2. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем | | |
| | 3. Новейшие достижения в области материаловедения | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Подготовка сообщения на тему «Новейшие материалы и сплавы» | | 2 | |
| Тема 1.2. Строение и свойства материалов. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Кристаллическая решетка | | |
| | 2. Анизотропия | | |
| | 3. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.2. | Практическое занятие №1<br>Измерение твердости по Роквеллу и Бринеллю. | 2 | |
| | Практическое занятие №2<br>Ознакомление с устройством и работой металлографического микроскопа. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск и обработка информации в виде сообщения на тему «Испытания на ударный изгиб» | | 2 | |
| Тема 1.3. Формирование структуры литых материалов. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Кристаллизация металлов и сплавов | | |
| | 2. Форма кристаллов и строение слитков | | |
| | 3. Получение монокристаллов, аморфное состояние материалов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.3. | Практическое занятие №3<br>Изучение методики специальных видов литья | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Составление таблицы преимущества и недостатки литья | | 2 | |
| Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Понятие о сплаве | | |
| | 2. Классификация и структура металлов и сплавов | | |
| | 3. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.4. | Практическое занятие №4<br>Изучение сплавов по диаграмме железо-углерод | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск и обработка информации в виде сообщения «Железо и его свойства. Углерод и его свойства» | | 2 | |
| Тема 1.5. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Пластическая деформация моно- и поликристаллов | | |
| | 2. Диаграмма растяжения металлов | | |
| | 3. Пластическая деформация поликристаллических металлов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.5. | Практическое занятие №5<br>Изучение методов металлографического анализа металлов. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение процессов получения проката | | 2 | |
| Тема 1.6. Термическая и химико-термическая обработки металлов и сплавов. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Определение и классификация видов термической обработки | | |
| | 2. Основное оборудование для термической обработки | | |
| | 3. Виды термической обработки стали: обжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.6. | Практическое занятие №6<br>Изучение основных способов закалки стали | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Заполнение таблицы «Дефекты и брак при отжиге и нормализации» | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение свойств углеродистых сталей | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.** | | **54** | |
| Тема 2.1. Конструкционные материалы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам | | |
| | 2. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т.д. | | |
| | 3. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение свойств углеродистых сталей | | 2 | |
| Тема 2.2. Износостойкие материалы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1.Материалы с высокой твердостью поверхности. | | |
| | 2.Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы. | | |
| | 3.Маркировка | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск и обработка информации в виде сообщения «Область применения износостойких материалов» | | 2 | |
| Тема 2.3. Материалы с особыми технологическими свойствами. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. | | |
| | 2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. | | |
| | 3. Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы. | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.3. | Практическое занятие №7<br>Изучение свойств медных сплавов | 2 | |
| | Практическое занятие №8<br>Микроанализ конструкционных сталей и сталей с особыми свойствами. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Заполнение таблицы «Классификация способов сварки» | | 2 | |
| Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Рессорно-пружинные стали. | | |
| | 2. Пружинные материалы. | | |
| | 3. Состав, свойства, особенности термической обработки. Маркировка материалов. | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.4. | Практическое занятие №9<br>Изучение свойств медных сплавов | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Заполнение таблицы «Маркировка упругих материалов» | | 2 | |
| Тема 2.5.<br>Материалы с малой плотностью. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия | | |
| | 2. Общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. | | |
| | 3. Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.5. | Практическое занятие №10<br>Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение области применения алюминиевых сплавов | | 2 | |
| Тема 2.6.<br>Материалы с высокой удельной прочностью. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов | | |
| | 2. Бериллий и сплавы на его основе | | |
| | 3. Общая характеристика, классификация, применение. | | |
| | Тематика лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.6. | Лабораторная работа №1<br>Изучение маркировки и свойств легированных сталей | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Заполнение таблицы «Материалы режущей части металлообрабатывающего инструмента» | | 2 | |
| Тема 2.7.<br>Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Коррозионностойкие материалы, коррозионностойкие покрытия. | | |
| | 2. Жаростойкие и жаропрочные материалы | | |
| | 3. Маркировка материалов. | | |
| | Тематика лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.7. | Лабораторная работа №2<br>Изучение микроструктуры жаропрочных материалов | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Заполнение таблицы «Маркировка жаропрочных материалов» | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.8. Неметаллические материалы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. | | |
| | 2. Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. | | |
| | 3. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Состав и общие свойства стекла. | | |
| | Тематика лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.8. | Лабораторная работа №3<br>Анализ состава PLA и ABS пластика | 2 | |
| | Лабораторная работа №4<br>Изучение структуры металлов | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение методов получения PLA пластика | | 2 | |
| Тема 2.9. Материалы для режущих инструментов. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | 1. Инструментальные стали | | |
| | 2. Твердосплавные и минералокерамические материалы | | |
| | 3. Алмазы и алмазоподобные материалы | | |
| | Тематика лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.9. | Лабораторная работа №5<br>Выбор материала и режима термообработки для заданных инструментов. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск и обработка информации в виде сообщения «Основные виды обработки металлов резанием». | | 2 | |
| **Дифференцированный зачет** | | 6 | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | *Подготовка сообщения на тему «Новейшие материалы и сплавы»* |
| Тема 1.2. | *Оформление отчета по практическому занятию № 1,2* |
| Тема 1.3. | *Оформление отчета по практическому занятию № 3* |
| Тема 1.4. | *Оформление отчета по практическому занятию № 4* |
| Тема 1.5. | *Оформление отчета по практическому занятию № 5* |
| Тема 1.6. | *Оформление отчета по практическому занятию № 6* |
| Тема 2.1. | *Проработка конспекта по теме* |
| Тема 2.2. | *Проработка конспекта по теме* |
| Тема 2.3. | *Оформление отчета по практическому занятию № 7,8* |
| Тема 2.4. | *Оформление отчета по практическому занятию № 9* |
| Тема 2.5. | *Оформление отчета по практическому занятию № 10* |
| Тема 2.6. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 1* |
| Тема 2.7. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 2* |
| Тема 2.8. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 3,4* |
| Тема 2.9. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 5* |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов);образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Маркин, В. Б. Современные проблемы наук о материалах и процессах : учебное пособие / В. Б. Маркин. — Барнаул : АлтГТУ, 202. — 204 с. — ISBN 978-5-7568-1327-2.
2. Саламатов, В. И. Материаловедение неметаллических материалов : учебное пособие / В. И. Саламатов, Н. О. Тютрин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 108 с.
3. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие для спо / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-8955-8.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]. – М.: Машиностроение, 1990.

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.
2. Материаловедение: учебник для СПО. / Адаскин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2015.
3. Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2013.
4. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО**.** – М.: Юрайт, 2016.
5. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2015.
6. Воробьев А.А., Жуков Д.А., Кононов Д.П. и др. Материаловедение: Учебник. — М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014.
7. Гадалов В.Н., Сафонов С.В., Романенко Д.Н. и др. Материаловедение: Учебник. — М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| - 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;<br><br>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;<br><br>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;<br><br>- литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;<br><br>- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;<br><br>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;<br><br>- основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов;<br><br>- способы получения композиционных материалов;<br><br>- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного | Описывает и анализирует основные виды, область применения и виды обработки конструкционных материалов.<br>Определяет и описывает назначение и свойства, принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве.<br>Выбирает необходимую методику измерения параметров и определения свойств материалов, обосновывает свой выбор<br>Формулирует основные закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии.<br>Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов.<br>Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы кристаллизации,<br>Анализирует структуру расплавов.<br>Описывает и анализирует основные свойства полимеров.<br>Устанавливает связь между основными видами полимеров.<br>Определяет и описывает область применения полимеров.<br>Описывает назначение и свойства металлов и сплавов.<br>Определяют и описывают технологию производства металлов и сплавов. | Оценка результатов выполнения:<br>тестирования<br>контрольной работы<br>домашнего задания |

| | | |
|---|---|---|
| напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием | Формулирует основные способы получения композиционных материалов<br>Описывает, анализирует и иллюстрирует способы получения композиционных материалов.<br>Формулирует основные закономерности процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием<br>Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.<br>Описывает, анализирует и иллюстрирует строение и свойства металлов, методы их исследования.<br>Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения различных методов исследования для определения свойств металлов.<br>Описывает и анализирует основные виды металлов, материалов и сплавов.<br>Анализирует и выбирает необходимые металлы, материалы и сплавы в соответствии их свойствами | |
| - 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><br>- определять твердость материалов | Устанавливает соответствие между свойствами и видом конструкционного и сырьевого материала, применяемых в производстве.<br>Выполняет подбор конструкционных и сырьевых материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению.<br>Представляет полученные результаты, делает выводы<br>Выбирает способ определения твердости в зависимости от материала. | Оценка результатов выполнения: практических занятий и лабораторных работ |

| | | |
|---|---|---|
| | Указывает величину твердости в соответствии с условными обозначениями, маркировкой.<br>Иллюстрирует результаты определения твердости.<br>Выбирает способ и режим термической обработки (отжига, закалки и отпуска) в зависимости от марки стали.<br>Сопоставляет возможные режимы, анализирует полученные результаты.<br>Устанавливает вид конструкционного материала в соответствии с условными обозначениями, символами, маркировкой.<br>Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации.<br>Устанавливает вид конструкционного материала в соответствии с условными обозначениями, символами, маркировкой.<br>Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации.<br>Выбирает способ исследования и испытания материалов.<br>Аргументирует выбранный метод исследования и испытания материала.<br>Иллюстрирует результаты исследований и испытаний. | |

Приложение к ОПОП по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Теплотехника

для специальности

*15.02.09 Аддитивные технологии*

Екатеринбург

2025

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Теплотехника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии. входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 | рассчитывать теплообменные процессы; производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;. | основные законы теплообмена и термодинамики;<br>методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;<br>способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;<br>тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;<br>устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;<br>закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 96 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 26 |
| теоретическое обучение | 38 |
| практические занятия | 26 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 20 |
| Аттестация по УД в форме *экзамена* | 6 |
| | |

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Введение в дисциплину | Задачи и содержание учебной дисциплины, связь её с другими дисциплинами. Роль дисциплины в подготовке специалистов специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением» | 2 | 1 |
| Раздел 1. Огнеупорные материалы печей и строительные материалы | | **15** | |
| Тема 1.1. Кладка и строительные элементы печей | Строительные элементы печей. Фундаменты. Требования, предъявляемые к фундаментам. Каркасы, их назначение. Кладка пода, стен, свода, дымовых боровов, дымовой трубы. | 4 | 2 |
| Тема 1.2. Огнеупорные, теплоизоляционные, другие строительные материалы и металлы, применяемые при сооружении печей | Классификация, свойства, требования, предъявляемые к огнеупорам. | 2 | |
| | Основные виды огнеупоров. Кремнеземистые огнеупоры. Алюмосиликатные огнеупоры. Магнийсодержащие огнеупорные материалы. Огнеупорные растворы, набивочные массы, обмазки, бетоны, их состав, свойства, применение. | 2 | |
| | Теплоизоляционные материалы, требования, предъявляемые к ним. Способы получения теплоизоляционных материалов. Характеристика теплоизоляционных материалов, применяемых в нагревательных печах. | 2 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Оформление схемы нагревательной печи.<br>Подбор огнеупорных материалов, применяемых в нагревательных печах и оформление матрицы.<br>Подготовка докладов по темам: «Теплоизоляционные материалы, применяемые в нагревательных печах», «Огнеупоры, применяемые в нагревательных печах». | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 2. Топливо и расчеты горения топлива | | **20** | |
| Тема 2.1. Общая характеристика топлива | Классификация твердого, жидкого и газообразного топлива. Состав и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива. Виды топлива, применяемые в металлургии. | 2 | 2 |
| Тема 2.2. Основы теории горения | Общая характеристика процессов горения. Основы теории горения твердого, жидкого и газообразного топлива. | 2 | |
| Тема 2.3. Устройства для сжигания топлива | Устройства для сжигания жидкого и газообразного топлива | 1 | |
| Тема 2.4. Расчеты горения топлива | Полное и неполное сгорание топлива. Определение теоретического и действительного расхода воздуха. Выбор коэффициента избытка воздуха. Определение состава и количества продуктов сгорания. Составление материального баланса. Определение калометрической и действительной температуры горения топлива. | 1 | |
| | **Лабораторные занятия:**<br>№ 1 Определение теплоты сгорания различных видов топлива | 4 | |
| | № 2 Расчет горения топлива | 6 | |
| | № 3 Расчет и выбор горелочных устройств | 4 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Решение задач по определению теплоты сгорания различных видов топлива по вариантам.<br>Подбор материалов и оформление матрицы «Топливосжигающие устройства».<br>Подготовка к зачету по теме | 6 | |
| Раздел 3. Основы механики печных газов | | **6** | |
| Тема 3.1. Статика газов | Общие сведения о газах. Газы идеальные и реальные. Основное уравнение гидростатики. Статический и геометрический напоры, методы их измерения. Распределение давления по высоте печи. | 2 | 2 |
| Тема 3.2. Динамика газов | Особенности и режимы движения газов в печах. Уравнение Бернулли. Потери напора при движении газов. Динамический напор. Простое сопло и сопло Лаваля, дозвуковое и сверхзвуковое движение газов. Движение газов и рациональный режим давления в печи. Способы удаления продуктов сгорания из печи. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Самостоятельные работы:**<br>Подготовка докладов по теме: «Способы измерения статического и динамического давлений».<br>Составление схемы дымового тракта печи (индивидуальные задания). | 6 | |
| Раздел 4. Основы теплопередачи | | **12** | |
| Тема 4.1. Общая характеристика процессов теплообмена | Основные понятия теории теплообмена: тепловой поток, температура, температурное поле, плотность теплового потока. | 2 | 2 |
| Тема 4.2 Теплопроводность | Теплопроводность при стационарном состоянии. Передача тепла через одно- и многослойную стенку. Коэффициент теплопроводности, понятие о тепловом сопротивлении. Нестационарная теплопроводность. Физический смысл коэффициента температуропроводности. | 2 | |
| Тема 4.3 Конвективный теплообмен | Физические основы теплообмена конвекцией. Конвекция свободная и вынужденная. Коэффициент теплоотдачи и факторы влияющие на него. | 2 | |
| Тема 4.4 Теплообмен излучением | Основные понятия и законы теплового излучения абсолютно черного и серого тела. Теплообмен излучением между поверхностями, разделенными ослабляющей средой. Сложный теплообмен излучением и конвекцией в рабочем пространстве печи. Суммарный коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. | 2 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Закрепление материла по обучающей программе «Основы теории теплопередачи»<br>Подготовка докладов по теме: «Теплоотдача при обтекании труб»<br>Подготовка докладов по теме: «Абсолютно черные, абсолютно белые и серые тела» | 8 | |
| Раздел 5. Нагрев металла | | **21** | |
| Тема 5.1 Окисление и обезуглероживание металла | Окисление и обезуглероживание поверхности металла при нагреве в печах. Причины, вызывающие окисление и обезуглероживание металла. Методы борьбы с окислением и обезуглероживанием. | 2 | 2 |
| Тема 5.2 Основы рационального нагрева металла | Важнейшие показатели процесса нагрева металла: температура и продолжительность нагрева. Температурные напряжения, возникающие при нагреве, и методы борьбы с ними. Перегрев и пережог металла, причины и методы борьбы. Условия, определяющие внешний и внутренний теплообмен. Основы рациональной технологии нагрева металла. | 2 | |
| Тема 5.3 Расчет нагрева металла | Общая характеристика методов расчета нагрева металла. Особенности нагрева термически тонких и термически массивных тел. Расчет продолжительности нагрева металла. Принципы скоростного нагрева металла. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Лабораторные занятия:**<br>№ 4 Определение времени нагрева металла | 10 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Подготовка докладов: «Способы защиты металлов от окисления при термической обработке», «Применение скоростного нагрев металла в прокатном производстве».<br>Закончить расчет. | 10 | |
| Раздел 6. Утилизация тепла в металлургических печах | | **23** | |
| Тема 6.1 Общая характеристика тепловой работы печи | Теплотехнические характеристики работы печей: температурный и тепловой режимы, коэффициент полезного теплоиспользования. Тепловой баланс и расход топлива. | 2 | 2 |
| Тема 6.2 Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов | Общая характеристика методов утилизации тепла отходящих дымовых газов. Значение утилизации для повышения эффективности работы нагревательных печей. Сравнительная характеристика различных методов утилизации тепла дымовых газов. | 2 | |
| Тема 6.3 Регенеративные и рекуперативные теплообменники и котлы-утилизаторы | Общая характеристика теплообмена в рекуператорах. Конструкции рекуператоров. Экономическая эффективность их работы. Общая характеристика теплообмена в регенераторах. Достоинства и недостатки регенеративного теплообмена. | 1 | |
| | Общая характеристика и схема работы котлов-утилизаторов. Место установки, экономическая эффективность их применения. | 1 | |
| Тема 6.4 Охлаждение печей и очистка дымовых газов | Значение охлаждения печей. Водяное охлаждение элементов конструкции нагревательных печей, его особенности. Испарительное охлаждение, сущность процесса, преимущества перед водяным охлаждением. Вредные выбросы нагревательных печей. Способы очистки газов. Утилизация улавливаемых выбросов металлургических печей. | 2 | |
| | **Лабораторные занятия:**<br>№ 5 Определение расхода топлива | 6 | |
| | № 6 Составление теплового баланса | 4 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Закончить расчет в ПЗ №5 и 6.<br>Подготовка докладов: «Утилизация тепла отходящих дымовых газов в черной металлургии»,<br>«Современные устройства для очистки газов в нагревательных печах» | 10 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 7. Металлургические печи и конвертеры | | **16** | |
| Тема 7.1 Классификация нагревательных печей и их общая характеристика | Классификация нагревательных печей по технологическим и конструктивным признакам, по принципу тепловыделения.<br>Режимы работы печей. Определение теплотехнических показателей работы печей. | 4 | 2 |
| Тема 7.2 Топливные печи, конвертеры и электрические печи | Нагревательные печи металлургических предприятий. Камерные печи с выдвижным и стационарным подом, устройство, принцип действия, применение. | 1 | |
| | Методические толкательные печи: двух-, трех- и многозонные печи, их устройство, работа, назначение. | 1 | |
| | Печи с шагающим подом и балками, устройство, принцип действия, применение. Преимущества печей с шагающим подом (балками). | 2 | |
| | Термические печи прокатных цехов, их общая характеристика. Печи для термической обработки сортового проката: садочные с выдвижным подом, конвейерные и роликовые, проходные печи с шагающим подом. Футеровка печей. Особенности конструкций, температурного режима. Печи для термической обработки горячекатаных листов: садочные (колпаковые и проходные), их устройство и работа. Муфелирование пламени и металла. Принцип тепловой работы печей. | 2 | |
| | Электрические печи, применяемые в черной металлургии. Характеристика процесса электрического нагрева. Способы теплогенерации за счет электрической энергии. Классификация электрических печей. Индукционные нагревательные печи, принцип действия, применение. Печи сопротивления прямого и косвенного действия: устройство, принцип действия, назначение, достоинства, недостатки. Нагревательные элементы, применяемые материалы. | 2 | |
| | **Самостоятельные работы:**<br>Протяжные горизонтальные и вертикальные печи для термической и химикотермической обработки.<br>Подбор материала и оформление матрицы «Нагревательные и термические печи», применяемые для листопрокатного производства. Подготовка к контрольной работе | 10 | |
| | Экзамен | **6** | |
| | **ВСЕГО:** | **96** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- методические указания к курсовому проекту;
- раздаточный материал по темам;
- плакаты:
    - Газовая горелка;
    - Мазутная форсунка;
    - Способы охлаждения нагревательных печей;
    - Регенеративный теплообменник;
    - Рекуперативный теплообменник;
    - Схема котла-утилизатора;
    - Нагревательный колодец;
    - Методическая толкательная печь;
    - Печь с шагающим подом;
    - Печь с шагающими балками;
    - Термическая печь прокатного цеха;
    - Печи трубопрокатных и колесопрокатных цехов;
    - Электрическая печь.
- образцы огнеупорных материалов;
- макеты:
    - дымовой тракт;
    - методическая печь;
    - печь с шагающим подом;
    - рекуператоров;
    - горелки и форсунки.
- атлас металлургических печей.

Технические средства обучения:

- компьютер с мультимедиапроектором;
- кинопроектор «Радуга».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Теплотехника. Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. СПб.: Лань. 2020. 208с.

Дополнительные источники:

1. В. А. Кривандин, Ю. П. Филимонов Теория и конструкции металлургических печей: Учебник для техникумов. Т. 1. М.:Металлурггия, 1986
2. Б. С. Мастрюков Теория и конструкции металлургических печей: Учебник для техникумов. Т. 2. М.:Металлурггия, 1986
3. Атлас металлургических печей

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 Теплотехника

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| **Умения:** | |
| рассчитывать теплообменные процессы;<br>производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; | Практические работы с индивидуальным обследованием результата |
| **Знания:** | |
| основные законы теплообмена и термодинамики;<br>методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;<br>способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;<br>тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;<br>устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;<br>закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства; | Текущий контроль в форме письменного опроса<br>Текущий контроль в форме устного опроса<br>Текущий контроль, тестирование<br>Зачетная работа по индивидуальным заданиям |

Приложение к ОПОП по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении

для специальности

*15.02.09 Аддитивные технологии*

Екатеринбург

2025

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении**

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии. входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 | проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;<br>осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; | типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;<br>методы формообразования в машиностроении;<br>понятие технологичности конструкции изделия;<br>способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;<br>особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 88 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 28 |
| теоретическое обучение | 38 |
| практические занятия | 28 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 10 |
| Аттестация по УД в форме *экзамена* | 6 |
| | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы формообразования в машиностроении

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)* | Объем часов | |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | |
| **Раздел 1. Горячая обработка материалов** | | | |
| **Тема 1.1. Физико-химические основы процесса формообразования** | **Содержание учебного материала** | **6** | |
| | 1. **Физические и химические основы процессов формообразования.** Виды формообразования. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Физические и химические процессы, происходящие при изготовлении деталей. Выбор деталей с учетом их физических и химических свойств. | | ОК 1-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | 6 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.1. | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** 1.Реферат «Физические свойства новых материалов». | | |
| **Тема 1.2. Литейное и сварочное производство** | **Содержание учебного материала** | **14** | |
| | 1. **Формообразование заготовок методом литья.** Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых Формовочные и стержневые смеси. Способы получения заготовок. Виды получаемых заготовок. Выбор заготовок. Рациональные способы выбора необходимой заготовки. Литье из сплавов цветных металлов. | | |
| | 2. **Сварочное производство.** Сущность процесса сварки. Способы и методы сварки. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. Факторы, определяющие выбор вида сварки для получения заготовки требуемой формы. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. Основные виды брака при сварке и пайке металлов. Специальные виды сварки. Склеивание. | | |
| | **Лабораторные работы** | | |
| | Определение основных параметров при сварке. | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Определение основных параметров при пайке. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | 6 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.2. | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**:<br>1.Опорный конспект «Применение прессования для изготовления деталей современных машин». | | |
| **Тема 1.3. Обработка материалов давлением** | **Содержание учебного материала** | **14** | |
| | 1. **Методы пластической деформации.**<br>Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металла. | | |
| | 2. **Прокатка металлов.**<br>Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. | | |
| | 3. **Прессование. Волочение, ковка, штамповка и гибка.**<br>Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование.<br>Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, основные операции, инструмент и оборудование.<br>Штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления.<br>Гибка. | | |
| | **Лабораторные работы:**<br>Расчет машинного времени для деталей, получаемых из проката. | | |
| | Определение норм расхода сырья для изготовления детали. | 4 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | 7 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.3. | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**<br>1.Презентация «Методы склеивания материалов». | | |
| **Раздел 2. Инструменты формообразования** | | | |
| **Тема 2.1. Выбор инструментов формообразования** | **Содержание учебного материала** | **12** | |
| | 1. **Типы инструментов.**<br>Тенденции развития инструментов формообразования в машиностроении. Основные виды инструментов формообразования для механической обработки металлических и неметаллических материалов, области их применения. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2. | **Выбор конструктивных размеров стандартного инструмента.**<br>Понятие о стандартном инструменте. Типы стандартного инструмента. Конструктивные размеры стандартного инструмента.<br>ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. | | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | **Лабораторные работы** | | | |
| | Выбор конструктивных размеров резцов и сверл.<br>Выбор конструктивных размеров зенкеров и фрез. | | 2 | |
| | **Контрольные работы:**<br>Контрольная работа № 1. | | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 12 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 2.1. | | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**<br>1.Мини-проект: «Современный инструмент для обработки металлов». | | | |
| **Тема 2.2. Прочность и износостойкость инструментов** | **Содержание учебного материала** | | **12** | |
| | 1. | **Расчет инструментов на прочность.**<br>Прочностные характеристики инструмента. Методы расчета инструмента на прочность. | | |
| | 2. | **Методы повышения износостойкости инструментов.**<br>Понятие об износостойкости инструмента. Причины износостойкости инструмента. Методы, повышающие износостойкость инструмента. | | |
| | **Лабораторные работы** | | | |
| | Выбор токарного резца. | | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 9 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 2.2. | | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**:<br>1.Презентация: «Современные методы повышения износостойкости инструментов». | | | |
| **Раздел 3. Обработка материалов резанием** | | | | |
| **Тема 3.1. Процессы резания** | **Содержание учебного материала** | | **18** | |
| | 1. | **Обработка материалов точением.**<br>Физические явления при токарной обработке. Основные факторы, влияющие на процесс резания. Влияние явлений, происходящих при точении и строгании на количество обрабатываемой поверхности на износ и стойкость инструмента. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Рабочее движение и схемы обработки при обтачивании, растачивании, подрезке торца, прорезке канавки, отрезке заготовки. | | |
| | 2. | **Обработка материалов строганием и долблением.**<br>Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов. | | |
| | 3. | **Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием.**<br>Назначение сверления, зенкерования и развертывания. Особенности протекания процесса резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Классификация осевых инструментов. Методика назначения режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. | | |
| | 4. | **Обработка материалов фрезерованием, резьбонарезанием.**<br>Особенности протекания процессов резания при фрезеровании. Рабочее движение и схемы обработки при фрезеровании цилиндрическими и торцевыми фрезами.<br>Конструкция и геометрия типового инструмента при фрезеровании. Методика расчета цилиндрических и торцевых фрез.<br>Особенности протекания процессов резания при резьбонарезании. Рабочее движение и схемы обработки при нарезании резьбы резцами, плашками (метчиками), резьбовыми фрезами.<br>Конструкции типового инструмента при нарезании резьбы. | | |
| | 5. | **Обработка материалов зубонарезанием и протягиванием.**<br>Особенности протекания процесса резания при различных видах зубонарезания. Методы зубонарезания и типы инструментов для нарезания зубчатых колес. Рабочие движения и схемы обработки при нарезании цилиндрических и косозубых колес методом копирования и обкатки.<br>Сущность и особенности протекания процесса резания при протягивании. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Износ протяжек. Мощность протягивания. Техника безопасности при протягивании. | | |
| | **Лабораторные работы** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Определение основных параметров при точении. Определение основных параметров при строгании.<br>Определение основных параметров при долблении. Определение основных параметров при сверлении.<br>Определение основных параметров при зенкеровании. Определение основных параметров при развертывании.<br>Определение основных параметров при фрезеровании. Определение основных параметров при резьбонарезании.<br>Определение основных параметров при зубонарезании. Определение основных параметров при протягивании.<br>Определение основных параметров при шлифовании. Определение основных параметров при доводочных процессах. | 10 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | 9 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.1. | | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**<br>1.Мини-проект «Применение процессов резания в современном производстве». | | |
| **Тема 3.2. Режимы формообразования** | **Содержание учебного материала** | **14** | |
| | 1. **Выбор режимов формообразования.**<br>Понятие о режимах формообразования. Элементы режимов формообразования. Расчеты режимов формообразования. Методика и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки. | | |
| | **Лабораторные работы** | | |
| | Определение режимов при точении и сверлении.<br>Определение режимов при фрезеровании и резьбонарезании.<br>Определение режимов при шлифовании. | 4 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | 9 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.2. | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**<br>1.Опорный конспект «Выбор режимов формообразования**».** | | |
| **Раздел 4. Прогрессивные методы обработки** | | | |
| **Тема 4.1.** | **Содержание учебного материала** | **12** | |
| | 1. **Электрофизические и электрохимические методы обработки.** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Электрофизические и электрохимические методы обработки** | | Электрофизические методы обработки: электроконтактная, электроэрозионная (электроискровая), электроимпульсная и анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.<br>Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки.<br>Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости. | | |
| | 2. | **Обработка металлов когерентными световыми лучами.**<br>Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки.<br>Плазменная обработка. | | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 |
| | **Лабораторные работы** | | | |
| | Составление схемы процесса электрохимической обработки материалов.<br>Составление схемы процесса плазменной обработки материалов. | | 4 | |
| | **Контрольные работы:**<br>Контрольное тестирование. | | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 2 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 4.1. | | | |
| | **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**<br>1.Опорный конспект «Лазерная обработка материалов». | | | |
| | | **Всего:** | **88** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: **Процессы формообразования в машиностроении**; библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

**Оборудование учебного кабинета Процессы формообразования в машиностроении:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно – наглядных пособий;
- образцы режущего инструмента: резцы (разных видов), фрезы, сверла, протяжки, метчики и т.д.;
-образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
-образцы неметаллических материалов;

**Технические средства обучения:**

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- принтер, сканер, внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- интерактивная доска;
- аудиовизуальные средства

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1.Булавинцева И.А. Машиностроительное производство. Москва. Академия 2009.
2.Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы. 2.Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы. Москва. Машиностроение. 2020.
3..Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства. Москва. Академия 2020.
4.Черпаков Б.И. Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства, Москва, Академия. 2020.
5. Черпаков Б.И. Альперович П.А. Металлорежущие станки. Москва. Академия 2020.
6.Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Москва. Академия 2021.

**Дополнительные источники:**

1.Ермаков Ю.М. Фролов Б.Н. Металлорежущие станки. М. Машиностроение, 2010.
2.Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении под редакцией Соломенцева Ю.М. М.: .Высшая школа, 2009.

**Журналы:**

1.Вестник машиностроения – издатель ООО «Издательство Машиностроение», издается с 1921 г.
2.Металлургия
3. Машиностроитель – издатель ООО «Научно-техническое предприятие «Вираж-Центр», издается с 1931 г.
4. Технология машиностроения – издатель Издательский центр " Технология машиностроения», издается с 2000 г.

**Интернет-ресурсы:**

1.Современное технологическое оборудование. Яндекс, Gougle

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| *В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен* **уметь:** | | |
| проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;<br>осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; | - перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок;<br>- перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение;<br>- называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов;<br>- демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки; -определяет последовательность назначения режимов резания;<br>- использует нормативно справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;<br>- осуществляет выбор конструкции лезвийного | Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ, лабораторных работ, защита практической работы, защита лабораторной работы, контрольная работа |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:** | | |
| типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;<br>методы формообразования в машиностроении;<br>понятие технологичности конструкции изделия;<br>способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;<br>особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства; | | Тестирование; устный опрос, защита реферата, мини - проекта, контрольная работа |

| | | |
|---|---|---|
| | инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;<br>- использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки. | |

Приложение к ОПОП по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности (профессии)

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025 год

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии , входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности(профессии) 15.02.09 Аддитивные технологии

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК9 и ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК.2.4, ПК 3.2, ПК 3.3

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.3<br>ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК.2.4<br>ПК 3.2<br>ПК 3.3<br>ОК1<br>ОК2<br>ОК4<br>ОК5<br>ОК6<br>ОК7<br>ОК9 | контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем;<br>контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ;<br>подавать заявки на внесение изменений в очередность работ;<br>отмечать выполнение работ;<br>готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами;<br>применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;<br>оформлять техническую документацию; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>определять задачи для поиска информации;<br>организовывать работу коллектива и команды;<br>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по | основы метрологии;<br>правила приемки и сдачи выполненных работ;<br>методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;<br>конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации;<br>профессиональной и смежных областях;<br>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;<br>особенности социального и культурного контекста;<br>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;<br>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. |

| | | |
|---|---|---|
| | профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;<br>описывать значимость своей специальности;<br>соблюдать нормы экологической безопасности;<br>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы. | |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2.1.1 Очная форма обучения

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 88 |
| ***Самостоятельная работа*** | *16* |
| **Объем образовательной программы** | 104 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 28 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | 2 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 22 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | - |
| консультации | - |
| консультации перед экзаменом | - |
| *Самостоятельная работа* | 16 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** *дифференцированного зачета* | 2 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**
**2.2.1. Очная форма обучения**

| 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 |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | **3** | *4* |
| **Тема 1. Основы стандартизации** | **Содержание** | **2/0** | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК.2.4, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК9. |
| | 1. История развития стандартизации, нормативно-правовая основа стандартизации, стандартизации и качество продукции | 2 | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | - | |
| | **Самостоятельная работа** | - | |
| **Тема 2 Основы метрологии и метрологического обеспечения** | **Содержание** | **11/6** | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК.2.4, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК9. |
| | 1. Понятие о метрологии | 5 | |
| | 2. Величина. Системы единиц физических величин | | |
| | 3. Основы теории измерений | | |
| | 4. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации | | |
| | 5. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий:** | **6** | |
| | Практическая работа №1. Изучение структуры и содержания стандартов | 2 | |
| | Практическая работа №2. Изучение структуры процесса сертификации | 2 | |
| | Лабораторная работа №1 Разработать алгоритм действий заявителя при сертификации продукции и рассчитать затраты на ее проведение | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 3 Технические измерения** | **Содержание** | **14/10** | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК.2.4, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| | 1. Основные понятия и определения | 4 | |
| | 2. Средства измерения и контроля с электрическим и электромеханическим преобразованием | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3. Выбор средств измерений и контроля | | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК9. |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий:** | **10** | |
| | Практическая работа №3. Ознакомление с устройством штанген инструментов и их технологическими возможностями | 2 | |
| | Лабораторная работа №2. Измерить величину предложенного преподавателем сопротивления мостовым методом | 2 | |
| | Лабораторная работа №3. Измерить величину предложенного преподавателем сопротивления методом амперметра и вольтметра | 2 | |
| | Лабораторная работа №4 Измерить величину предложенного преподавателем сопротивления методом омметра | 2 | |
| | Лабораторная работа №5 Порядок измерения сопротивления мегомметром | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 4. Система допусков и посадок резьбовых деталей и соединений** | **Содержание** | **5/2** | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК.2.4, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК9. |
| | 1. Характеристики крепежных разъемов | 3 | |
| | 2. Резьбовые соединения с зазором | | |
| | 3. Резьбы с натягом | | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий:** | **2** | |
| | Практическая работа №4. Нормирование и измерение параметров метрической резьбы | 2 | |
| | **Самостоятельная работа** | - | |
| **Всего:** | | **104** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория Электротехники, электронной и вычислительной техники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по данной *специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**


1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494499
2. 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 PROFобразовани: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/66391
3. Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1141784
4. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Саратов: Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст: электронный // ЭБС PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/116266
5. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник/Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д., 4-е изд. испр.: Издательский центр «Академия», 2020. – 480 с. ISBN издания: 978-5-4468-8671-5
6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495205
7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

10238-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495206
8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495207

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| *Знание* основ метрологии | *Знает основы метрологии* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* правил приемки и сдачи выполненных работ | *Знает правила приемки и сдачи выполненных работ с точки зрения метрологии* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* методов диагностирования, неразрушающие методы контроля | *Знает методы диагностирования, неразрушающие методы контроля* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* конструктивных особенностей средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации | *Знает конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *Знает алгоритмы проведения измерений, согласно требованиям стандартов* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | *Знает базу информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности | *Знает методы и способы работы с людьми при выполнении различного рода работ* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* правила оформления документов и построения устных сообщений | *Знает правила оформления профессиональной документации и построения устных сообщений* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* значимость профессиональной деятельности по специальности | *Знает значимость дисциплины в профессиональной деятельности* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; | *Знает требования к экологической безопасности при выполнении профессиональной деятельности* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |
| *Знание* правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы | *Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы* | *Тестирование/ устный опрос по теме* |

| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
|---|---|---|
| *Умение* контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем | *Умеет контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем по требованиям систем стандартизации* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ | *Контролирует сроки выполнения работ, определяет назначенные ресурсы, очередность выполнения работ* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* подавать заявки на внесение изменений в очередность работ | *Подает заявки на внесение изменений в очередность работ* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* отмечать выполнение работ | *Отмечает выполнение работ, согласно документации* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами | *Готовит отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем | *Применяет соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* оформлять техническую документацию | *Оформляет техническую документацию* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | *Анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* определять задачи для поиска информации | *Определяет задачи для поиска информации* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* организовывать работу коллектива и команды | *Организовывает работу коллектива и команды* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | *Умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |

| | | |
|---|---|---|
| *Умение* описывать значимость своей *специальности* | *Описывает значимость своей специальности и роль метрологии в ней* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* соблюдать нормы экологической безопасности | *Соблюдает нормы экологической безопасности при проведении измерений* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |
| *Умение* понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | *При проведении работ использует документы (информацию) на иностранном языке* | *Оценка результатов выполнения практической работы* |

**Приложение к ОПОП по специальности**
**15.02.09 Аддитивные технологии**

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025 год

Разработчик: Мастер производственного обучения Карпов А.В., цикл дисциплин ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

**СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**


1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии. входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.ОП.10

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

| Код ПК, ОК, | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 | - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; | - система автоматизированного проектирования и ее составляющие;<br><br>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;<br><br>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;<br><br>- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);<br><br>- понятие цифрового макета; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 120 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 36 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 20 |
| практические занятия (или работы) | 16 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 22 |
| Аттестация по УД в форме экзамена в 7 семестре | 6 |
| | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей** | | **64** | |
| Тема 1.1. Общая характеристика машиностроительной продукции | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие качества | | |
| | 2. Понятие надёжности | | |
| | 3. Точность и технологичность машин | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение номенклатуры изделий машиностроения, выпускаемых в Свердловской области | | 2 | |
| Тема 1.2. Технологичность изделий | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие и показатели технологичности | | |
| | 2. Методы оценки технологичности | | |
| | 3. Технологичность конструкции | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Проработка вариантов повышения технологичности изделий машиностроения при помощи аддитивных технологий | | 2 | |
| Тема 1.3. Характеристики заготовок | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о заготовках | | |
| | 2. Припуски на механическую обработку | | |
| | 3. Расчет размеров заготовки | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.3. | Практическое занятие №1<br>Расчет припусков на механическую обработку заготовок | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение возможности замены классических заготовок, аддитивными технологиями | | 2 | |
| Тема 1.4. Конструкторско- | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9 |
| | 1. Конструкторско-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| технологические особенности заготовок | 2. Конструкторско-технологические особенности заготовок из литейных материалов | | ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 3. Конструкторско-технологические особенности заготовок из листовых материалов | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение особенностей заготовок, полученных методом штамповки | | 2 | |
| Тема 1.5. Основы базирования | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Базирование заготовки в системе обработки | | |
| | 2. Базы, используемые технологом при проектировании технологического процесса | | |
| | 3. Особенности выбора технологических баз | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.5. | Практическое занятие №2<br>Выбор конструкторских баз типовой детали машиностроения | 2 | |
| | Практическое занятие №3<br>Выбор измерительных баз типовой детали машиностроения | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Проработка и систематизация информации по методам закрепления деталей в станочных приспособлениях | | 2 | |
| Тема 1.6. Режущий инструмент | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Виды режущего инструмента для токарной обработки | | |
| | 2. Виды режущего инструмента для фрезерной обработки | | |
| | 3. Виды режущего инструмента для постобработки | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.6. | Практическое занятие №4<br>Подбор режущего инструмента для механической обработки | 2 | |
| | Практическое занятие №5<br>Подбор режущего инструмента для постобработки | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск режущих инструментов, формирующих отверстия | | 2 | |
| Тема 1.7. Режимы резания | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Методика расчета режимов резания для токарной обработки | | |
| | 2. Методика расчета режимов резания для фрезерной обработки | | |
| | 3. Методика расчета режимов резания для постобработки | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Самостоятельный расчет режимов резания для сверления | | 2 | |
| | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.8. Методы обработки поверхностей | 1. Методы токарной обработки | | ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 2. Методы фрезерной обработки | | |
| | 3. Методы постобработки | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение метода шлифовки | | | |
| Тема 1.9. Назначение технологических документов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Производственные и операционные партии, цикл технологической операции, такт, ритм выпуска изделия | | |
| | 2. Методы внедрения, производственной отладки технологических процессов, контроля за соблюдением технологической дисциплины | | |
| | 3. Сборочные процессы. Особенности сборки, как заключительного этапа изготовления изделия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск и анализ информации о применяемых технологических документах для аддитивного производства | | 2 | |
| Тема 1.10. Основы проектирования технологических процессов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Структура технологического процесса | | |
| | 2. Виды и характеристики технологических процессов | | |
| | 3. Исходные данные для проектирования технологических процессов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.10. | Практическое занятие №6<br>Анализ исходных данных детали типа «Корпус» | 2 | |
| | Практическое занятие №7<br>Анализ исходных данных детали типа «Вал» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Проработка конспекта по теме | | 2 | |
| Тема 1.11. Принципы составления технологического маршрута изготовления деталей | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Определение типа производства | | |
| | 2. Метод составления маршрута обработки | | |
| | 3. Исходные данные для составления маршрута обработки | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.11. | Практическое занятие №8<br>Составление маршрута обработки детали «Вал» | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Практическое занятие №9<br>Составление маршрута обработки детали «Корпус» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение возможности составления технологического маршрута для аддитивного производства | | 2 | |
| Тема 1.12. Типовые технологические процессы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Типовая технология изготовления валов | | |
| | 2. Типовой маршрут изготовления корпусных изделий | | |
| | 3. Типовые технологические процессы аддитивного производства | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Составление типовых технологических процессов | | 2 | |
| Тема 1.13. Нормирование технологических операций | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о техническом нормировании | | |
| | 2. Методика нормирования операций механической обработки | | |
| | 3. Методика нормирования аддитивных операций | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.13. | Практическое занятие №10<br>Нормирование операций токарной обработки | 2 | |
| | Практическое занятие №11<br>Нормирование операций фрезерной обработки | 2 | |
| | Практическое занятие №12<br>Нормирование операций аддитивного производства | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Составление справочника норм для аддитивного производства | | 2 | |
| Тема 1.14. Разработка технологических операций токарной обработки | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о токарных операциях | | |
| | 2. Особенности токарного оборудования | | |
| | 3. Методика разработки токарной операции | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.14. | Практическое занятие №13<br>Разработка технологических операций токарной обработки на основе исходных данных | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение возможностей токарных станков | | 2 | |
| Тема 1.15. Разработка | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9 |
| | 1. Общие сведения о фрезерных операциях | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| технологических операций фрезерной обработки | 2. Особенности фрезерного оборудования | | ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 3. Методика разработки фрезерных операции | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.15. | Практическое занятие №14<br>Разработка технологических операций фрезерной обработки на основе исходных данных | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение возможностей фрезерных станков | | 2 | |
| Тема 1.16. Разработка технологических операций аддитивного производства | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о аддитивных операциях | | |
| | 2. Особенности аддитивного оборудования | | |
| | 3. Методика разработки аддитивных операции | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 1.16. | Практическое занятие №15<br>Разработка технологических операций аддитивного производства на основе исходных данных | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение методов закрепления изделий на аддитивных установках | | 2 | |
| **Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении** | | **50** | |
| Тема 2.1. Технологические процессы обработки на оборудовании с ЧПУ | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Этапы программирования технологических процессов | | |
| | 2.Современные технологии металлообработки с применением станков с ЧПУ | | |
| | 3.Современные технологии аддитивного производства | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение истории появления ЧПУ | | 2 | |
| Тема 2.2. Оформление технологических карт | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Оформление маршрутных карт | | |
| | 2. Оформление операционных карт | | |
| | 3. Оформление карт эскизов | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.2. | Лабораторная работа №1 | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Оформление маршрутных карт детали «Корпус» | | |
| | Лабораторная работа №2<br>Оформление операционных карт детали «Корпус» | 2 | |
| | Лабораторная работа №3<br>Оформление карт эскизов детали «Корпус» | 2 | |
| | Лабораторная работа №4<br>Оформление маршрутных карт детали «Вал» | 2 | |
| | Лабораторная работа №5<br>Оформление операционных карт детали «Вал» | 2 | |
| | Лабораторная работа №6<br>Оформление карт эскизов детали «Вал» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск альтернативных технологических карт | | 2 | |
| Тема 2.3. Измерительный инструмент | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Виды измерительного инструмента | | |
| | 2. Применение измерительного инструмента | | |
| | 3. Оформление карт контроля | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.3. | Лабораторная работа №7<br>Оформление карт контроля детали «Корпус» | 2 | |
| | Лабораторная работа №8<br>Оформление карт контроля детали «Вал» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение возможностей КИМ | | 2 | |
| Тема 2.4. Конструкторско-технологическая подготовка производства | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о конструкторско-технологической подготовке | | |
| | 2. Этапы конструкторско-технологической подготовки | | |
| | 3. Методы конструкторско-технологической подготовки | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Проработка конспекта по теме «Конструкторско-технологическая подготовка производства» | | 2 | |
| Тема 2.5. Системы автоматизированного проектирования | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2 |
| | 1.Виды систем автоматизированного проектирования | | |
| | 2.Назначение систем автоматизированного проектирования | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3.Применение в машиностроении систем автоматизированного проектирования | | ПК 2.1-2.4 |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск различных CAD систем | | 2 | |
| Тема 2.6. Подготовка 3D модели в САПР | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о подготовке 3D модели в САПР | | |
| | 2. Этапы подготовки 3D модели в САПР | | |
| | 3. Методы подготовки 3D модели в САПР | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.6. | Лабораторная работа №9<br>Подготовка 3D модели детали типа «Корпус» | 2 | |
| | Лабораторная работа №10<br>Подготовка 3D модели детали типа «Вал» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Изучение нормативной документации на 3D модели | | 2 | |
| Тема 2.7. Производственная цепочка CAD-CAM-CNC | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Общие сведения о этапе CAD | | |
| | 2. Общие сведения о этапе CAM | | |
| | 3. Общие сведения о этапе CNC | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Анализ применяемости цепочки CAD-CAM-CNC в условиях машиностроения | | 2 | |
| Тема 2.8. CAM системы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Применение CAM систем | | |
| | 2. Виды CAM систем | | |
| | 3. Процесс написания УП в CAM системах | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск различных CAM систем | | 2 | |
| Тема 2.9. Этапы разработки управляющих программ | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Черновая обработка | | |
| | 2. Получистовая обработка | | |
| | 3. Финишная обработка | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Написание управляющих программ | | 2 | |
| | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.10. Нормативная документация для разработки ТП | 1. Виды нормативной документации | | ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 2. Базовая информация | | |
| | 3. Справочная документация | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Анализ перспектив развития нормативной документации | | 2 | |
| Тема 2.11. Составление технологического процесса в САП ТП | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Структура САП ТП | | |
| | 2. Интерфейс САП ТП | | |
| | 3. Метод составления технологического процесса в САП ТП | | |
| | Тематика практических занятий: | - | |
| Тема 2.11. | Лабораторная работа №11<br>Составление технологического процесса детали типа «Корпус» | 2 | |
| | Лабораторная работа №12<br>Составление технологического процесса детали типа «Вал» | 2 | |
| | Лабораторная работа №13<br>Составление технологического процесса детали типа «Фланец» | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Поиск различных САП ТП систем | | 2 | |
| Тема 2.12. Составление технологического процесса сборки в САП ТП | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 1.1-1.2<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Функции, отвечающие за оформление сборочного ТП | | |
| | 2. Метод составления сборочного ТП | | |
| | 3. Оформление сборочного ТП | | |
| Самостоятельная работа обучающихся:<br>Проработка конспекта по теме «Составление технологического процесса сборки в САП ТП» | | 2 | |
| **Экзамен** | | 6 | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | *Подготовить сообщение на тему заготовки, получаемые методом штамповки* |
| Тема 1.2. | *Подготовить сообщение на тему методы повышения технологичности изделия* |
| Тема 1.3. | *Подготовить сообщение на тему заготовки в аддитивном производстве* |
| Тема 1.4. | *Оформление отчета по практическому занятию № 1* |
| Тема 1.5. | *Подготовить сообщение на тему виды баз в машиностроении* |
| Тема 1.6. | *Оформление отчета по практическому занятию № 2,3* |
| Тема 1.7. | *Оформление отчета по практическому занятию № 4,5* |
| Тема 1.8. | *Повторить пройденный материал по теме «Методы обработки поверхностей»* |
| Тема 1.9. | *Повторить пройденный материал по теме «Назначение технологических документов»* |
| Тема 1.10. | *Оформление отчета по практическому занятию № 6,7* |
| Тема 1.11. | *Оформление отчета по практическому занятию № 8,9* |
| Тема 1.12. | *Поиск и структурирование типовых технологических процессов* |
| Тема 1.13. | *Оформление отчета по практическому занятию № 10,11,12* |
| Тема 1.14. | *Оформление отчета по практическому занятию № 13* |
| Тема 1.15. | *Оформление отчета по практическому занятию № 14* |
| Тема 1.16. | *Оформление отчета по практическому занятию № 15* |
| Тема 2.1. | *Подготовить сообщение на тему применение технологических карт* |
| Тема 2.2. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 1,2,3,4,5,6* |
| Тема 2.3. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 7,8* |
| Тема 2.4. | *Подготовить сообщение на тему «Конструкторско-технологическая подготовка производства»* |
| Тема 2.5. | *Подготовить сообщение на тему «Виды 3D моделей»* |
| Тема 2.6. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 9,10* |
| Тема 2.7. | *Повторить пройденный материал по теме «Производственная цепочка CAD-CAM-CNC»* |
| Тема 2.8. | *Подготовить сообщение на тему «Этапы разработки УП»* |
| Тема 2.9. | *Подготовить сообщение на тему «Нормативная документация для разработки ТП»* |
| Тема 2.10. | *Повторить пройденный материал по теме «Составление технологического процесса в САП ТП»* |
| Тема 2.11. | *Оформление отчета по лабораторной работе № 11,12,13* |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет технологии машиностроения, оснащенный оборудованием: проектор, экран, доска, столы, стулья, персональные компьютеры, CAD система, CAM система, САП ТП.

Мастерские: участок аддитивных установок, оснащенные оборудованием рабочие места по количеству слушателей: канцелярские столы, стулья; наглядные пособия: макеты приспособлений; по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

### 3.2.1. Печатные издания

1. Лазерные аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров, Р. С. Третьяков ; под редакцией А. Г. Григорьянца. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2021. — 278 с.
2. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2021. — 140 с.
3.Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Аддитивные технологии : учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 72 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Современные технологии производства https://extxe.com/3834/sushhnost-i-osobennosti-additivnyh-tehnologij/
2.Аддитивное производство полного цикла на авиационном предприятии – дело ближайшего будущего https://habr.com/ru/company/iqb_technologies/blog/442896/

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Шишковский И.В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб.: Изд-во «Питер», 2015. – 348 с.
2. Муленко В.В. Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении. – Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. – 72 с.
3. Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 63 с. 4. Тодд Варфел, Прототипирование. Практическое руководство. – СПб.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 240 с.
4. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
5. Э. Канесса, К. Фонда, М. Зеннаро. Доступная 3Dпечать для науки, образования и устойчивого развития. Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ, 2013 – 195 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Знания<br><br>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;<br><br>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;<br><br>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;<br><br>- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);<br><br>- понятие цифрового макета; | описывает систему автоматизированного проектирования и ее составляющие;<br><br>воспроизводит теорию и практику моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;<br>перечисляет принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;<br><br>называет системы управления данными об изделии (системы класса PDM);<br><br>формулирует понятие цифрового макета; | Оценка результатов выполнения:<br>тестирования<br>контрольной работы<br>домашнего задания |
| Умения<br>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; | применяет в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; | Оценка результатов выполнения:<br>практических занятий и лабораторных работ |

Приложение к ОПОП по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Основы мехатроники

для специальности

*15.02.09 Аддитивные технологии*

Екатеринбург

2025

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.11 Основы мехатроники**

*индекс, название дисциплины*

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии. входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1-5<br>ОК 8-9<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1 | читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;<br>составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;<br>распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;<br>правильно эксплуатировать мехатронное оборудование; | базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; структуру и состав типовых систем мехатроники; основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, основные понятия систем автоматизации технологических процессов; методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;<br>типы приводов автоматизированного производства; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 80 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 32 |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 24 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 16 |
| Аттестация по УД в форме *экзамена* | 6 |
| | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Основы мехатроники

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Механика и механические компоненты мехатронных систем** | | **12** | |
| Тема 1.1. Роль и место учебной дисциплины при освоении специальности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Значение дисциплины при освоении специальности. | | |
| | 2. История развития автоматизации | | |
| | 3. Понятие и определение мехатроники | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Кинематика и динамика машин» | | 4 | |
| Тема 1.2. Кинематика и динамика машин | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Скорость точки | | |
| | 2. Ускорение точки | | |
| | 3. Скорость и ускорение вращающейся точки | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Детали машин» | | 4 | |
| Тема 1.3. Детали машин | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Соединения | | |
| | 2. Передача вращательного движения | | |
| | 3. Механизмы возвратного и поступательного движения | | |
| | 4. Дискретные механизмы одностороннего действия | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Технические средства измерений» | | 4 | |
| Тема 1.4. Технические средства измерений | 1. Прямые измерения | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 2. Косвенные измерения | | |
| | 1. Практическое занятие: Расшифровка условных обозначений на различных измерительных приборах | 2 | |
| | 2. Практическое занятие: Проведение косвенных и прямых измерений при помощи измерительных приборов | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Электронные компоненты и датчики» | | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 2. Составные компоненты мехатронных станций** | | **26** | |
| Тема 2.1. Электронные компоненты и датчики | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Электронные компоненты | | |
| | 2. Электромеханические датчики | | |
| | 3. Оптические датчики | | |
| | 4. Индукционные датчики | | |
| | 5. Емкостные датчики | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| | 1. Практическое занятие: | - | |
| | 1. Лабораторная работа: Исследование конструкции оптических датчиков | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 2. Лабораторная работа: Исследование принципа действия оптического датчика | 2 | |
| | 3. Лабораторная работа: Исследование конструкции индукционных датчиков | 2 | |
| | 4. Лабораторная работа: Исследование принципа действия индукционного датчика | 2 | |
| | 5. Лабораторная работа: Исследование конструкции геркона | 2 | |
| | 6. Лабораторная работа: Исследование принципа действия геркона | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Виды приводов» | | 4 | |
| Тема 2.2. Виды приводов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Пневматический привод | | |
| | 2. Гидравлический привод | | |
| | 3. Электрический привод | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| | 1. Лабораторная работа: Исследование конструкции пневмоцилиндра | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 2. Лабораторная работа: Исследование принципа действия пневмоцилиндра | 2 | |
| | 3. Лабораторная работа: Исследование конструкции ДПТ | 2 | |
| | 4. Лабораторная работа: Исследование принципа действия ДПТ | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | - | |
| Тема 2.3. Соединение приводов и системы управления | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Релейные выходы | | |
| | 2. Транзисторные выходы | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | - | |
| **Раздел 3. Отдельные станции и производственная линия** | | **44** | |
| Тема 3.1. Станция перемещения риалов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Компоненты | | |
| | 2. Схема подключения пневматических линий | | |
| | 3. Схема подключения электрических линий | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1. Практическое занятие: Разработка принципиальной электрической схемы подключения датчиков на станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем. | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 2. Практическое занятие: Разработка монтажной электрической схемы подключения датчиков на станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем. | 2 | |
| | 3. Практическое занятие: Разработка принципиальной электрической схемы подключения ДПТ на станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем. | 2 | |
| | 4. Практическое занятие: Разработка принципиальной пневматической схемы подключения пневмоэлементов на станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем. | 2 | |
| | 5. Практическое занятие: Разработка монтажной схемы станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем. | 2 | |
| | 1. Лабораторная работа: Сборка станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем - установка компонентов. | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 2. Лабораторная работа: Сборка станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем - электрическое подключение компонентов. | 2 | |
| | 3. Лабораторная работа: Сборка станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем - пневматическое подключение компонентов. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | - | |
| Тема 3.2. Станция сортировки | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Компоненты | | |
| | 2. Схема подключения пневматических линий | | |
| | 3. Схема подключения электрических линий | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| | 1. Практическое занятие: Разработка принципиальной электрической схемы подключения датчиков на станции сортировки | 2 | |
| | 2. Практическое занятие: Разработка монтажной электрической схемы подключения датчиков на станции сортировки | 2 | |
| | 3. Практическое занятие: Разработка принципиальной электрической схемы подключения ДПТ на станции сортировки | 2 | |
| | 4. Практическое занятие: Разработка принципиальной пневматической схемы подключения пневмоэлементов на станции сортировки | 2 | |
| | 5. Практическое занятие: Разработка монтажной схемы станции сортировки | 2 | |
| | 6. Лабораторная работа: Сборка станции сортировки - установка компонентов. | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 7. Лабораторная работа: Сборка станции сортировки - электрическое подключение компонентов. | 2 | |
| | 8. Лабораторная работа: Сборка сортировки - пневматическое подключение компонентов. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 3.3. Различные виды станций | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Компоненты | | |
| | 2. Схема подключения пневматических линий | | |
| | 3. Схема подключения электрических линий | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Виды производственных линий» | | 4 | |
| Тема 3.4. Производственная линия | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Компоненты | | |
| | 2. Схема подключения пневматических линий | | |
| | 3. Схема подключения электрических линий | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| | 1. Практическое занятие: Разработка производственной линии из предложенных вариантов мехатронных станций | 2 | |
| | 2. Лабораторная работа: Сборка производственной линии. | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Программируемые логические контроллеры» | | 4 | |
| **Раздел 4. Информационные технологии** | | **6** | |
| Тема 4.1. Технология ПЛК | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Устройство и принцип действия ПЛК | | |
| | 2. Центральный процессор | | |
| | 3. Стандарты программирования ПЛК | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Процесс визуализации» | | 5 | |
| Тема 4.2. Процесс визуализации | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Определение процесса визуализации | | |
| | 2. Функции, которые подлежат визуализации | | |
| | 3. Программные средства визуализации | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений на тему «Причины неисправностей» | | 5 | |
| Тема 4.3. Поиск и устранение неисправностей | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-5, ОК 8-9, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 |
| | 1. Аналитическая диагностика | | |
| | 2. Поиск неисправностей | | |
| | 3. Устранение неисправностей | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| **Аттестация в форме экзамена** | | 6 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Всего:** | **80** | |

## 2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. | Составление конспекта «Возникновение понятия Мехатроника» |
| Тема 1.2. | Составление конспекта «Понятие кинематики и динамики» |
| Тема 1.3. | Составление конспекта «Применение механизмов вращательного и поступательного движения» |
| Тема 1.4 | Составление конспекта «Приборы для измерения различных величин» |
| Тема 2.1 | Составление конспекта «Виды полупроводниковых приборов» |
| Тема 2.1 | Оформление отчета по лабораторной работе |
| Тема 2.2 | Составление конспекта «Сравнительная характеристика различных видов приводов» |
| Тема 2.2 | Оформление отчета по лабораторной работе |
| Тема 2.3 | Составление конспекта «Электрические схемы управления» |
| Тема 3.1 | Составление конспекта «Описание компонентов мехатронной станции» |
| Тема 3.1 | Оформление отчета по практической работе |
| Тема 3.1 | Оформление отчета по лабораторной работе |
| Тема 3.2 | Составление конспекта «Описание компонентов мехатронной станции» |
| Тема 3.2 | Оформление отчета по практической работе |
| Тема 3.2 | Оформление отчета по лабораторной работе |
| Тема 3.3 | Составление конспекта «Описание принципа работы станции при помощи схем» |
| Тема 3.4 | Составление конспекта «Описание принципа работы производственной линии при помощи схем» |
| Тема 4.1 | Составление конспекта «Различия между сериями ПЛК» |
| Тема 4.2 | Составление конспекта «Описание различных средств визуализации» |
| Тема 4.3 | Составление конспекта «Варианты проведения диагностики» |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория «мехатроники и автоматизации», оснащенный оборудованием: Комплект ученической мебели, рабочее место преподавателя, ПК, проектор, Лабораторный стенд «Исследование контрольно-измерительных приборов и датчиков», Мехатронные станции Festo, ноутбук с установленным программным обеспечением TeaPortal, Лабораторные стенды «Программирование контроллеров LOGO).

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе Основные источники:


1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб.пособие для сред.проф.образования.- М.:Академия,2024.- 352 с.
2. Губарев А.П. Механотроника: от структуры системы к алгоритму управления: Учеб. пособие / А.П.Губарев, О.В.Левченко. - К.:НТУУ «КПИ»,2021. - 180 с.


Дополнительные источники:


1. Шандров Б. В. Автоматизация производства (металлообработка): учеб.- М.:Академия,2016.- 256 с.
2. Емельянова Н. З. Основы построения автоматизированных информационных систем.- М.:ИНФРА; ФОРУМ-М, 2015 - 415 с.
3. Кацман М.М. Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации: учеб.для сред.проф.образования.- М.:Академия,2016.- 368 с.
4. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства: учеб.пособие для сред.проф.образования.- М.:Академия,2014.- 384 с.
5. Черный А.А. Вычислительная техника в инженерных расчетах и моделировании: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2012. - 268 с.
6. Ключев А. О. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем: Учебное пособие / Ключев А.О., Кустарев П.В., Ковязина Д.Р., Петров Е.В. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 203. - 212 с.

## 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Методы оценки |
|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины<br>базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;<br>концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;<br>структуру и состав типовых систем мехатроники; основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, основные понятия систем автоматизации технологических процессов;<br>методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;<br>типы приводов автоматизированного производства; | Оценка результатов выполнения: тестирования<br>контрольной работы<br>домашнего задания<br>самостоятельной работы |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины<br>читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; правильно эксплуатировать мехатронное оборудование; | Оценка результатов выполнения: практического занятия лабораторной работы<br>домашнего задания |

Приложение к ОПОП
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12. Технологическое оборудование является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, входящим к укрупненную группу 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП.12. Технологическое оборудование является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

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

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1- ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 | -читать кинематические схемы;<br>-осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;<br>-расшифровывать модели станков<br>-работать на различных металлорежущих станках;<br>-составлять технологический процесс обработки на станке | -классификацию и обозначения металлорежущих станков;<br>-назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);<br>-назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (далее - РТК), гибких производственных модулей (далее - ГПМ), гибких производственных систем (далее - ГПС)<br>-принцип работы на различных металлорежущих станках,<br>-технологию обработки на станках;<br>-методы наладки станков; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **76** |
| **Самостоятельная работа** | 20 |
| **Объем образовательной программы** | **96** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 50 |
| лабораторные работы | |
| практические занятия | 34 |
| Консультации | 2 |
| консультации перед экзаменом | |
| Самостоятельная работа | 20 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** Дифференцированного зачета | 2 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках** | | **10** | |
| Тема 1.1 Общие сведения о металлорежущих станках | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Сведения об истории развития станков в России. Перспективы развития | | |
| | 2. Классификация станков | | |
| | 3. Область применения станков | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 1.1 | 1. Практическое занятие: «Изучение техники безопасности при работе на станках» | 2-4 | |
| Тема 1.2 Классификация движений в станках | **Содержание учебного материала** | 2-6 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Виды движений в станках, основные определения и особенности | | |
| | 2. Основные определения | | |
| | 3. Поверхности детали в процессе резания | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 1.2 | 1. Практическое занятие : «Изучение движений в различных станках» | 2-8 | |
| **Контроль по разделу 1. Тест по теме 1.1** | | 2-10 | |
| **Раздел 2. Типовые механизмы металлообрабатывающих станков** | | **30** | |
| Тема 2.1 Базовые детали станков | **Содержание учебного материала** | 2-12 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Базовые детали станков. Станины. Требования к ним | | |
| | 2. Направляющие. Виды направляющих. | | |
| | 3. Область применения направляющих. Требования к направляющим | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.2 Шпиндели и их опоры | **Содержание учебного материала** | 2-14 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1.Шпиндели. Назначение шпинделей | | |
| | 2.Опоры, виды опор | | |
| | 3. Требования к шпинделям и опорам | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.3 Передачи, применяемые в станках | **Содержание учебного материала** | 2-16 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 |
| | 1. Передачи для вращательного движения. Классификация | | |
| | 2. Ременные передачи. Виды ремней. Требования | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3. Зубчатые передачи. Виды зубчатых колес. Требования к передаче | | ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.4 Передачи поступательного движения | **Содержание учебного материала** | 2-18 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Винтовые передачи. Требования к ним | | |
| | 2. Передачи кривошипно-шатунные | | |
| | 3. Передачи кулисные и кулачковые | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.5 Передачи для периодических движений | **Содержание учебного материала** | 2-20 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1.Храповые механизмы | | |
| | 2.Мальтийские механизмы | | |
| | 3.Требования к передачам периодического движения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.6 Муфты. Тормозные устройства | **Содержание учебного материала** | 2-22 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Общие сведения о муфтах. Классификация муфт | | |
| | 2. Общие сведения о тормозных устройствах | | |
| | 3. Принцип работы тормозных устройств | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.7 Условные обозначения элементов станков | **Содержание учебного материала** | 2-24 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР 13 |
| | 1.Кинематические схемы станков | | |
| | 2. Условные обозначения элементов станков | | |
| | 3. Чтение кинематических схем станков | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | |
| Тема 2.8 Коробки скоростей | **Содержание учебного материала** | 2-26 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Типы коробок скоростей | | |
| | 2. Способы переключения | | |
| | 3. Механизмы управления коробок скоростей. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 2.8 | 1.Практическое занятие: «Изучение кинематической схемы станка» | 2-28 | |
| Тема 2.8 | 2.Лабораторная работа: Расчет коробки скоростей | 2-30 | |
| Тема 2.8 | 3.Лабораторная работа: Построение графика частоты вращения шпинделя | 2-32 | |
| Тема 2.9 Коробки подач | **Содержание учебного материала** | 2-34 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Типы коробок подач | | |
| | 2. Назначение коробок подач | | |
| | 3. Способы переключения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| | **Содержание учебного материала** | 2-36 | ОК 1- ОК 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.10 Реверсивные механизмы | 1. Виды реверсивных механизмов | | ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 2.Характеристика механизмов | | |
| | 3. Устройство, назначение, область применения | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.11 Системы смазывания и охлаждения | **Содержание учебного материала** | 2-38 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Классификация систем | | |
| | 2. Требования к системам смазывания и охлаждения | | |
| | 3. Методы подачи СОЖ | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| **Контроль по разделу 2.** Реферат по теме 2.11 Системы охлаждения | | 2-40 | |
| **Раздел 3. Металлообрабатывающие станки** | | **44** | |
| Тема 3.1 Станки токарной группы | **Содержание учебного материала** | 2-42 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Классификация токарных станков | | |
| | 2. Назначение токарных станков | | |
| | 3.Основные механизмы станка | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 3.2 Станок токарно-винторезный | **Содержание учебного материала** | 2-44 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР 13 |
| | 1.Токарно-винторезные станки | | |
| | 2. Назначение винторезных станков | | |
| | 3. Основные механизмы станков | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.2 | 1.Практическое занятие: «Составление технологического процесса токарной обработки» | 2-46 | |
| Тема 3.2 | 2.Лабораторная работа: Наладка станка на нарезание резьбы резцом | 2-48 | |
| Тема 3.2 | 4.Лабораторная работа: Наладка станка на обработку конусов | 2-50 | |
| Тема 3.3 Станки револьверные | **Содержание учебного материала** | 2-52 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1.Общие сведения о токарно- револьверных станках | | |
| | 2. Назначение, основные механизмы станков | | |
| | 3. технология обработки на токарно- револьверных станках | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.3 | 2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением токарного станка с ЧПУ» | 2-54 | |
| Тема 3.4 Станки карусельные | **Содержание учебного материала** | 2-56 | |
| | 1.Общие сведения о токарно- карусельных станках | | |
| | 2. Назначение, основные механизмы станков | | |
| | 3. Технология обработки на токарно-карусельных станках | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.5 Станки сверлильной группы | **Содержание учебного материала** | 2-58 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Общие сведения о сверлильных станках | | |
| | 2. Назначение и классификация сверлильных станков | | |
| | 3. Виды работ на сверлильных станках | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 3.4 | 2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением станков сверлильно-расточной группы | 2-60 | |
| Тема 3.5 Виды сверлильных станков | **Содержание учебного материала** | 2-62 | |
| | 1. Общие сведения о вертикально-сверлильных станках | | |
| | 2. Общие сведения о горизонтально-расточных станках | | |
| | 3. Радиально-сверлильные станки. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.5 Станки фрезерной группы | **Содержание учебного материала** | 2-64 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Фрезерные станки. Классификация фрезерных станков | | |
| | 2. Консольные фрезерные станки | | |
| | 3. Назначение и устройство фрезерных станков | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.5 | 1.Лабораторная работа: Наладка и настройка фрезерного станка | 2-66 | |
| Тема 3.5 | 2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением фрезерного станка с ЧПУ | 2-68 | |
| Тема 3.5 | 3.Лабораторная работа: Ознакомление режимами работы фрезерного станка с ЧПУ | 2-70 | |
| Тема 3.5 Станки фрезерные бесконсольные | **Содержание учебного материала** | 2-72 | |
| | 1. Фрезерные станки. Классификация фрезерных станков | | |
| | 2. Консольные фрезерные станки | | |
| | 3. Назначение и устройство фрезерных станков | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.6 Делительные головки | **Содержание учебного материала** | 2-74 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5<br>ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1.Общие сведения о делительных головках | | |
| | 2.Виды и устройство делительных головок | | |
| | 3.Работы, выполняемые на делительных головках | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | |
| Тема 3.6 | 2.Лабораторная работа: «Настройка универсальной делительной головки» | 2-76 | |
| Тема 3.8 Станки шлифовальной группы | **Содержание учебного материала** | 2-78 | ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.5 |
| | 1. Виды шлифовальных станков. Классификация шлифовальных станков | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2. Назначение, основные узлы, принцип работы | | ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 3. Режущий инструмент для обработки заготовок | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3.8 | 2.Лабораторная работа: Наладка шлифовального станка | 2 -80 | |
| Тема 3. 9 Виды шлифовальных станков | **Содержание учебного материала** | 2-82 - | ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | 1. Программное управление станком | | |
| | 2. Назначение и область применения программного управления | | |
| | 3. Цикловое программное управление (ЦПУ) | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 3. 9 | 2.Лабораторная работа: « Наладка шлифовального станка » | 1-83 | |
| **Контроль по разделу 3.** Реферат «Выбор методов шлифования» | | 1-84 | |
| **Дифференцированный зачет** | | **2** | |
| **Всего** | | **96** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| **Наименование темы** | **Содержание домашнего задания** |
|---|---|
| Тема 1.1 Общие сведения о металлорежущих станках | [4], Глава 1, § 1.2 «Классификация, системы обозначения и режимы резания металлорежущих станков», разработка конспекта |
| Тема 1.2 Классификация движений в станках | [4], Глава 1, § 1.1«Основные технологические термины», разработка конспекта |
| Тема 2.1 Базовые детали станков | [4], Глава 2, § 2.1«Базовые детали станков», разработка конспекта |
| Тема 2.2 Шпиндели и их опоры | [4], Глава 2, § 2.1«Базовые детали станков», разработка конспекта |
| Тема 2.3 Передачи, применяемые в станках | [4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта |
| Тема 2.4 Передачи поступательного движения | [4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта |
| Тема 2.5 Передачи для периодических движений | [4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта |
| Тема 2.6 Муфты | [4], Глава 2, § 2.6«Муфты и механизмы торможения», разработка конспекта |
| Тема 2.7 Тормозные устройства | [4], Глава 2, § 2.6«Муфты и механизмы торможения», разработка конспекта |
| Тема 2.8 Коробки скоростей | [4], Глава 2, § 2.7«Коробки скоростей», разработка конспекта |
| Тема 2.9 Коробки подач | [4], Глава 2, § 2.8«Коробки подач», разработка конспекта |
| Тема 2.10 Реверсивные механизмы | [4], Глава 2, § 2.9«Бесступенчатые приводы подач», разработка конспекта |
| Тема 2.11 Системы смазывания и охлаждения | [4], Глава 2, § 2.5«Гидравлические и пневматические системы», разработка конспекта |
| Тема 3.1 Станки токарной группы | [4], Глава 3, «Станки токарной группы», разработка конспекта |
| Тема 3.2 Станок токарно-винторезный | [4], Глава 3, § 3.4«Токарно-винторезный станок», разработка конспекта |
| Тема 3.3 Станки карусельные и револьверные | [4], Глава 3, § 3.9, § 3.10 «Токарно – карусельный станок», разработка конспекта |

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 3.4 Станки сверлильной группы | [4], Глава 4, «Станки сверлильно-расточной группы», разработка конспекта |
| Тема 3.5 Станки фрезерной группы | [4], Глава 5, «Станки фрезерной группы», разработка конспекта |
| Тема 3.6 Делительные головки | [4], Глава 5, § 5.7 «Делительные головки и их настройка», разработка конспекта |
| Тема 3.7 Фрезерные бесконсольные станки | [4], Глава 5, § 5.4 «Устройство бесконсольных станков», разработка конспекта |
| Тема 3.8 Станки шлифовальной группы | [4], Глава 8, «Станки шлифовальной группы», разработка конспекта |
| Тема 3. 9 Виды шлифовальных станков | [4], Глава 8, «Станки шлифовальной группы», разработка конспекта |

## 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Технологическое оборудование»; виды металлорежущих станков в мастерских учебного заведения; макеты механизмов станков; компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная следующим оборудованием:

- универсальные станочные приспособления (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.);
- пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений;
- набор для компоновки приспособлений;
- оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ;
- стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

**3.2.1. Печатные издания**


1. 1.Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
2. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021
3. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник /2-е изд., перераб.и доп. — М.: ФОРУМ, 2022
5. Схиртладзе А.Г., Оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие — Старый Оскол, 2021.


**1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

http://mash-xxl.info/ - Энциклопедия по машиностроению
http://window.edu.ru – Единое окно доступа к информационным ресурсам

## 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| -классификацию и обозначения металлорежущих станков;<br>-назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);<br>-назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (далее - РТК), гибких производственных модулей (далее - ГПМ), гибких производственных систем (далее - ГПС)<br>-принцип работы на различных металлорежущих станках,<br>-технологию обработки на станках;<br>-методы наладки станков; | Характеристики демонстрируемых знаний:<br>- перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок;<br>- перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение;<br>- называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов;<br>- демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов;<br>- демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки;<br>-определяет последовательность назначения режимов резания;<br>- использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;<br>- осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;<br>- использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки. | Оценка результатов выполнения:<br>- тестирования<br>- практической работы<br>- лабораторной работы<br>- контрольной работы<br>Дифференцированный зачёт<br>Экзамен |
| Умения<br>читать кинематические схемы;<br>-осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;<br>-расшифровывать модели станков<br>-работать на различных металлорежущих станках;<br>-составлять технологический процесс обработки на станке | Характеристики демонстрируемых умений:<br>- умеет пользоваться нормативной документацией;<br>-умеет выбирать режущий инструмент;<br>-умеет производить расчет режимов резания при различных видах обработки | Оценка результатов выполнения:<br>- практической работы<br>- лабораторной работы |

Приложение к ОПОП
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 13 Основы организации производства
(основы экономика, права и управления)

для специальности (профессии)

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией экономических дисциплин
Председатель предметно-цикловой комиссии
И. А. Сапсай

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) 15.02.09 Аддитивные технологии

Разработчик: Лопатин И. А., преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП. 13 Основы организации производства (основы экономика, права и управления) пройдено.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП. 13 Основы организации производства (основы экономика, права и управления)**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП. 13 Основы организации производства (основы экономика, права и управления) является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности(профессии) 15.02.09 Адаптивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 2, ОК 6, ОК 8, ОК 9.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01. - ОК 09. ПК 2.1- ПК 2.4. | – 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>– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);<br>– использовать полученные знания для определения производительности труда, трудозатрат, заработной платы;<br>– использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности;<br>– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;<br>– организовывать деятельность коллектива исполнителей. | – 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>– правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;<br>– особенности организации трудового процесса. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 2.1.1 Очная форма обучения

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 76 |
| ***Самостоятельная работа*** | 20 |
| **Объем образовательной программы** | 96 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 38 |
| практические занятия | 36 |
| *Самостоятельная работа* | 20 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета** | 2 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**
**2.2.1. Очная форма обучения**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Основы экономики** | | | |
| Тема 1.1. Отрасль машиностроения в системе национальной экономики страны | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Национальная экономика России. Отрасли экономики | | |
| | 2. Роль и значение машиностроения в системе рыночной экономики | | |
| | 3.Перспективы развития отрасли | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Машиностроительный комплекс в структуре российской экономики» | | 4 | |
| Тема 1.2. Формы организации производства | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Формы организации производства: концентрация, специализация, кооперирование, комбинирование производства, их сущность, виды | | |
| | 2. Экономическая эффективность организации производства | | |
| | 3.Факторы, влияющие на экономическую эффективность каждой из форм организации производства в машиностроении | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическая занятие № 1: Выбор форм и методов организации производства | | 2 | |
| Практическое занятие № 2: Расчет экономической эффективности производственного процесса | | 2 | |
| Тема 1.3. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Основные понятия и классификация материально-технических ресурсов | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Материально-технические ресурсы отрасли | 2.Основные направления рационального использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов | | |
| | 3. Ресурсо- и энергосберегающие технологии | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие № 3: Определение стоимости основных фондов | | 2 | |
| Практическое занятие № 4: Расчет эффективности использования основных фондов | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Развитие основного фонда машиностроительного комплекса на территории Российской Федерации и (или) Свердловской области» | | 5 | |
| Тема 1.4. Цели деятельности предприятия (организации) и его организационная структура | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие «предприятие», признаки и миссия предприятия (организации). Общие характеристики предприятия. | | |
| | 2. Производственная структура предприятия (организации), иерархия управления, административная власть. Жизненный цикл предприятия (организации). Развитие предприятия (организации). | | |
| | 3. Нормативно-правовые основы деятельности предприятия (организации). | | |
| | 4. Цели предприятия (организации) во соответствии со SMART – критериями. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Практическое занятие № 5: Постановка целей предприятия (организации) в соответствии SMART - критериям | | 2 | |
| Тема 1.5. Производственный и технологический процессы на производстве | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Производственный процесс и технологический на предприятии (организации): понятие, содержание. | | |
| | 2. Основные принципы рациональной организации производственного процесса. | | |
| | 3. Структура производственного процесса. | | |
| Практическое занятие № 6: Разработка технологического процесса изготовления детали | | 2 | |
| Тема 1.6. Материально-техническая база предприятия (организации) | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Структура материально технической базы предприятия (организации). | | |
| | 2.Виды оценки основных фондов. Износ и амортизация основных фондов. | | |
| | 3.Показатели эффективности использования и технического состояния основных фондов. | | |
| | 4.Оборотные средства предприятия (организации). | | |
| Практическое занятие № 7: Определение потребности в материальных ресурсах производства | | 2 | |
| Практическое занятие № 8: Определение структуры и показателей эффективности использования основных фондов | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.7. Основные технико-экономические показатели работы предприятия (организации) | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Производственные мощности предприятия (организации): сущность и определяющие факторы. | | |
| | 2. Трудовые ресурсы предприятия (организации). | | |
| | 3. Категории работников. | | |
| Практическое занятие № 9: Решение ситуационных заданий на тему: «Технико-экономические показатели предприятия (организации) | | 2 | |
| Практическое занятие № 10: Расчет производственной мощности предприятия (организации) | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Роль экономических показателей в машиностроительной отрасли» | | 5 | |
| Тема 1.8. Цена и ценообразование | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Сущность цены как экономической категории. Классификация цен. | | |
| | 2.Методы ценообразования | | |
| | 3.Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая конкуренция. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 11: Составление сметы затрат | | 2 | |
| Практическое занятие № 12: Составление калькуляции себестоимости продукции. | | 2 | |
| Практическое занятие № 13: Определение цены машиностроительной продукции | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Содержание и формы внешнеэкономической деятельности предприятия (организации)» | | 5 | |
| Тема 1.9. Прибыль и рентабельность | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Выручка, доходы и прибыль предприятия. | | |
| | 2.Планирование прибыли и ее распределение на предприятии. | | |
| | 3.Рентабельность и ее показатели. | | |
| Практическое занятие № 14: Расчет ликвидности на предприятии (организации) | | 2 | |
| Практическое занятие № 15: Определение уровня рентабельности предприятия (организации) и продукции | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях (организациях) машиностроительной области» | | 5 | |
| Тема 1.10. Бизнес планирование | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Бизнес-план как одна из основных форм внутрифирменного планирования. Типы бизнес-планов. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2.Структура бизнес-плана: резюме (возможности фирмы); виды товаров (услуг); рынки сбыта товаров (услуг); конкуренция на рынках сбыта; план маркетинга; план производства; организационный план; правовое обеспечение деятельности фирмы; оценка риска и страхование; финансовый план; стратегия финансирования. | | |
| | 3.Методика разработки бизнес-плана. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 16: Разработка (составление) бизнес-плана развития производства отрасли машиностроения. | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Роль бизнес-планирования на предприятии (организациях)» | | 4 | |
| Тема 1.11. Организация и нормирование труда | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Планирование численности и состава персонала. | | |
| | 2.Баланс рабочего времени работника. | | |
| | 3.Производительность и нормирование труда. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 17: Расчет численности различных категорий работников | | 2 | |
| Практическое занятие № 18: Определение производительности труда рабочих. | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Отраслевые и внутрипроизводственные резервы роста производительности труда» | | 5 | |
| Тема 1.12. Организация оплаты труда | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Сущность заработной платы. Принципы организации оплаты труда на предприятии (организации). | | |
| | 2. Правовое регулирование заработной платы: государственное и локальное. | | |
| | 3. Фонд оплаты труда и его структура. | | |
| | 4. Формы организации и системы оплаты труда. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 19: Оформление первичных документов по учету и выплате заработной платы | | 2 | |
| Практическое занятие № 20: Расчет заработной платы | | 2 | |
| **Промежуточная аттестация в форме контрольной работы** | | 2 | |
| **Раздел 2. Правовое обеспечение деятельности организации и управление трудовыми процессами** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.1. Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие и виды менеджмента по признаку объекта и содержания | | |
| | 2. Функции менеджмента | | |
| | 3.Принципы менеджмента | | |
| | 4.Методы менеджмента | | |
| | 5.Принципы делового общения | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 21: Определение метода принятия управленческого решения | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Особенности менеджмента в профессиональной отрасли» | | 3 | |
| Тема 2.2. Основы организации работы коллектива исполнителей | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Коммуникации в управлении | | |
| | 2.Принятие управленческих решений | | |
| | 3.Власть и влияние | | |
| | 4.Управление конфликтом | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 22: Построение организационной структуры управления производственным участком | | 2 | |
| Тема 2.3. Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9<br>ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Понятие и признаки субъектов предпринимательской деятельности. Виды субъектов предпринимательского права. Индивидуальные предприниматели (граждане), их права и обязанности. Понятие юридического лица, его признаки. Создание, реорганизация, ликвидация юридических лиц | | |
| | 2.Несостоятельность (банкротство) субъектов предпринимательской деятельности: понятие, признаки, порядок. Ответственность за незаконное предпринимательство | | |
| | 3.Правовое регулирование договорных отношений. Гражданско-правовой договор. Общие положения. Отдельные виды гражданско-правовых договоров. Исполнение договорных обязательств. Ответственность за нарушение договора | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 23: Определение правомочий собственника | | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности» | | 4 | |
| Тема 2.4. Трудовое право как отрасль права | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Трудовой кодекс РФ | | |
| | 2.Понятие и источники трудового права. Источники трудового права. | | |
| | 3.Субъекты трудового правоотношения | | |
| | 4.Основания возникновения, изменения и прекращения трудового правоотношения. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 24: Оформление документов при приеме на работу | | 2 | |
| Тема 2.5. Занятость и трудоустройство | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Понятие занятости и безработицы занятых граждан. | | |
| | 2.Понятие трудоустройства. Формы трудоустройства. | | |
| | 3.Органы государственной службы занятости, их полномочия. | | |
| | 4.Граждане, которые не признаются безработными. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 25: Решение профессиональных ситуаций по признанию граждан безработными и определению размера пособия по безработице | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: работа с Законом РФ «О занятости населения в РФ», другими нормативными правовыми актами | | 4 | |
| Тема 2.6. Трудовой договор | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие, стороны и содержание трудового договора. | | |
| | 2. Производство расчетов. | | |
| | 3. Выходные пособия. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 26: Порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора | | 2 | |
| Тема 2.7. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Особенности регулирования труда женщин, лиц с семейными обязанностями, работников в возрасте до 18 лет. | | |
| | 2.Особенности регулирования труда лиц: работающих по совместительству, заключивших трудовой договор на срок до 2-х месяцев, занятых на сезонных работах, работающих у работодателей - физических лиц, выполняющих работу на дому | | |
| | 3.Особенности регулирования труда работников транспорта, педагогических работников, | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | других категорий работников | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Прием на работу отдельных категорий граждан» | | 4 | |
| Тема 2.8. Профессиональное образование. Гарантии работникам, совмещающим работу с обучением | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников. | | |
| | 2.Гарантии и компенсации работникам, совмещающим работу с обучением в образовательных учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 27: Решение профессиональных ситуаций по определению гарантий работникам, совмещающим работу с обучением | | 2 | |
| Тема 2.9. Материальная ответственность | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Понятие материальной ответственности. Основания и условия привлечения работника к материальной ответственности. Полная и ограниченная материальная ответственность. Индивидуальная и коллективная материальная ответственность | | |
| | 2.Порядок определения размера материального ущерба, причиненного работником работодателю. Порядок возмещения материального ущерба, причиненного работником работодателю | | |
| | 3.Материальная ответственность работодателя за ущерб, причиненный работнику. Виды ущерба, возмещаемого работнику, и порядок возмещения ущерба | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 28: Решение профессиональных ситуаций по материальной ответственности работников и работодателя. | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему: «Материальная ответственность сторон трудового договора» | | 3 | |
| Тема 2.10. Трудовая дисциплина | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1.Понятие и сущность трудовой дисциплины | | |
| | 2.Правовое регулирование внутреннего трудового распорядка | | |
| | 3.Меры поощрения за успехи и дисциплинарные взыскания | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Тематика практических занятий: | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщения на тему: «Составление искового заявления в арбитражный суд» | | 5 | |
| Тема 2.11. Трудовые споры | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Понятие трудовых споров. Виды трудовых споров | | |
| | 2. Индивидуальные трудовые споры | | |
| | 3. Коллективные трудовые споры. | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 29: Разрешения коллективных трудовых споров | | 2 | |
| Тема 2.12. Защита трудовых прав работников | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1-9 ПК 2.1-2.4 |
| | 1. Государственный надзор и контроль соблюдения трудового законодательства и иных нормативных актов, содержащих нормы трудового права | | |
| | 2. Ответственность за нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права | | |
| | 3. Защита трудовых прав работников профессиональными союзами | | |
| | Тематика практических занятий: | | |
| Практическое занятие № 30: Решение ситуационных заданий на тему: «Правовое обеспечение деятельности организации и управление трудовыми процессами» | | 2 | |
| **Аттестация в форме дифференцированного зачета** | | 2 | |
| **Всего:** | | 96 | |

**2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся очной формы обучения**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1. Отрасль машиностроения в системе национальной экономики страны | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 4. Особенности машиностроения как отрасли промышленности.<br>Макаров А. В. Экономика машиностроения [Текст]: учеб. пособие / А. В. Макаров, А. Г. Мокроносов, Л. А. Захарова. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2010. 290 с. |
| Тема 1.2. Формы организации производства | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 5. Формы организации машиностроительного производства<br>Макаров А. В. Экономика машиностроения [Текст]: учеб. пособие / А. В. Макаров, А. Г. Мокроносов, Л. А. |

| | |
|---|---|
| | Захарова. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2010. 290 с. |
| Тема 1.3. Материально-технические ресурсы отрасли | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 2. Экономические ресурсы и капитал предприятия<br>Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. |
| Тема 1.4. Цели деятельности предприятия (организации) и его организационная структура | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 1. Экономические основы функционирования предприятия<br>Экономика предприятия: учебник / Т. К. Руткаускас, Г. И. Журухин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун- та, 2014. 290 с. |
| Тема 1.5. Производственный и технологический процессы на производстве | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 2. Основы организации производства<br>Экономика предприятия: учебник / Т. К. Руткаускас, Г. И. Журухин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. 290 с. |
| Тема 1.6. Материально-техническая база предприятия (организации) | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 2. Материально-техническая база предприятия (организации)<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |
| Тема 1.7. Основные технико-экономические показатели работы предприятия (организации) | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 5. Финансы и эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия<br>Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. |
| Тема 1.8. Себестоимость продукции | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 4. Показатели деятельности организации (предприятия): себестоимость, цена, прибыль и рентабельность<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |
| Тема 1.9. Цена и ценообразование | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 4. Показатели деятельности организации (предприятия): себестоимость, цена, прибыль и рентабельность<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |

| | |
|---|---|
| Тема 1.10.<br>Прибыль и рентабельность | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 4. Показатели деятельности организации (предприятия): себестоимость, цена, прибыль и рентабельность<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |
| Тема 1.11.<br>Бизнес планирование | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 9. Прогнозирование и планирование деятельности предприятия<br>Ершова И.В. Предпринимательское право: учебник. – М.: Юриспруденция, 2006. |
| Тема 1.12.<br>Организация и нормирование труда | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 3. Трудовые ресурсы и оплата труда в организации<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |
| Тема 1.13.<br>Организация оплаты труда | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Раздел 3. Трудовые ресурсы и оплата труда в организации<br>Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). |
| Тема 2.1.<br>Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 2. Предприятие в рыночной среде<br>Коршунов, В.В. Экономика организации (предприятия): Учебник для бакалавров / В.В. Коршунов. - М.: Юрайт, 2013. |
| Тема 2.2.<br>Основы организации работы коллектива исполнителей | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 6. Трудовое ресурсы предприятия и эффективность их использования<br>Экономика предприятия: учебник / Т. К. Руткаускас, Г. И. Журухин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. 290 с. |
| Тема 2.3.<br>Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 2. Методологические и практические аспекты функционирования предприятия в конкурентной среде<br>Экономика предприятия: учебник / Т. К. Руткаускас, Г. И. Журухин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. 290 с. |
| Тема 2.4.<br>Трудовое право как отрасль права | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 1. Предмет, метод и система трудового права |

| | |
|---|---|
| | Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.5.<br>Занятость и трудоустройство | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 3. Общие положения о субъектах предпринимательского права<br>Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / Д. Ю. Фраймович; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – 188 с. |
| Тема 2.6.<br>Трудовой договор | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 4. Трудовой договор<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.7.<br>Особенности регулирования труда отдельных категорий работников | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 14. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.8.<br>Профессиональное образование. Гарантии работникам, совмещающим работу с обучением | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 8. Гарантии и компенсации<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.9.<br>Материальная ответственность | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 10. Материальная ответственность сторон<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.10. Трудовая дисциплина | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 9. Трудовой распорядок. Дисциплина труда<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.11.<br>Трудовые споры | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 12. Трудовые споры<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей |

| | |
|---|---|
| | редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |
| Тема 2.12.<br>Защита трудовых прав работников | Проработка конспектов занятий и учебной литературы<br>Глава 12. Защита трудовых прав работников<br>Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Общепрофессиональные дисциплины»
Кабинет дисциплины должен быть оснащенный оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической литературы по количеству обучающихся в группе;
- наглядные пособия;
- сборники нормативно-правовых документов — в размере 1/2 численности обучающихся в группе.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 435 с.
2. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / Д. Ю. Фраймович; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – 188 с.
3. Трудовое право: учебник для среднего профессионального образования / Р. А. Курбанов [и др.]; под общей редакцией Р. А. Курбанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Научная электронная библиотека: https://www.elibrary.ru
2. ЭБС «Юрайт»: http://www.biblio-online.ru
3. ЭБС «Руконт»: http://www.rucont.ru
4. Ресурс Цифровые учебные материалы: http://abc.vvsu.ru
5. Правовые информационные системы «Консультант Плюс»: https://www.consultant.ru
6. Справочно-правовая система «Гарант»: https://www.garant.ru

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Буров В.П., Ломакин А.Л., Морошкин В.А., Бизнес-план фирмы. Теория и практика: Учеб. пособие. – М. ИНФРА – М, 2010.
2. Голенко Е.Н., Ковалев В.И. Трудовое право: Вопросы и ответы – М.: Юриспруденция, 2005.
3. Ершова И.В. Предпринимательское право: учебник. – М.: Юриспруденция, 2006.
4. Загородников С. В., Миронов М. Г. Экономика отрасли (машиностроение); Форум, Инфра-М, М., 2010.

5. Зайцев, Н.Л. Экономика промышленного предприятия: Учебник / Н.Л. Зайцев. – М.: ИНФРАМ, 2012.

6. Иванов, И.Н. Экономика промышленного предприятия: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2013.

7. Коршунов, В.В. Экономика организации (предприятия): Учебник для бакалавров / В.В. Коршунов. - М.: Юрайт, 2013.

8. Макаров А. В. Экономика машиностроения [Текст]: учеб. пособие / А. В. Макаров, А. Г. Мокроносов, J1. А. Захарова. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2010. 290 с.

9. Мачульская, Е. Е. Право социального обеспечения: учебник для СПО / Е. Е. Мачульская. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016.

10. Менеджмент: практикум / под общ. ред. А.А. Ларионовой. – М: Издательство «Русайнс», 2015.

11. Романова, А.Т. Экономика предприятия: Учебное пособие / А.Т. Романова. – М.: Проспект, 2016.

12. Сафронов, Н.А. Экономика организации (предприятия): Учебник для ср. спец. учебных заведений / Н.А. Сафронов. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2013.

13. Сергеев, И.В. экономика организации (предприятия): Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.В. Сергеев, И.И. Веретенникова. - Люберцы: Юрайт, 2015.

14. Чалдаева, Л.А. Экономика предприятия: Учебник для академического бакалавриата / Л.А. Чалдаева. - Люберцы: Юрайт, 2016.

15. Экономика предприятия. Тесты, задачи, ситуации: Учебное пособие / Под ред. В.Я. Горфинкеля, Б.Н. Чернышева. - М.: ЮНИТИ, 2015.

16. Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов. В.П. Грузиков, В.А. Кузьменко. - 10-е изд.. стер. - М.: КНОРУС, 2016. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование).

17. Экономика предприятия: учебник / коллектив авторов; под ред. В.И. Гришина, Я.П. Силина. — М.: КНОРУС, 2019. — 472 с

18. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. В.Я. Горфинкеля. - М.: ЮНИТИ, 2016.

19. Экономика предприятия: учебник / Т. К. Руткаускас, Г. И. Журухин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. 290 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>– правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;<br>– особенности организации трудового процесса.<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>– рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);<br>– использовать полученные знания для определения производительности труда, трудозатрат, заработной платы;<br>– использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности;<br>– защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;<br>– организовывать деятельность коллектива исполнителей. | - пользуется поисковыми системами и информационными ресурсами для осуществления мониторинга рынка труда, гражданского и трудового законодательства РФ;<br>- 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;<br>- осуществляет анализ нормативно-правовых актов в рамках организации трудовых отношений;<br>- определяет критерии и систему организации регулирования труда процесса. | Оценка результатов выполнения:<br>- тестирование;<br>- практические работы;<br>- самостоятельные работы;<br>- контрольной работы |

Приложение к ОПОП
15.02.09 Аддитивные технологии

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.14 Охрана труда**

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 Охрана труда

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Охрана труда является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, входящим к укрупненную группу 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Учебная дисциплина ОП.14 Охрана труда является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1- ОК 9<br>ПК 1.1- ПК 1.4<br>ПК 2.1- ПК 2.3<br>ПК 3.1, ПК 3.2 | применять средства индивидуальной и коллективной защиты;<br>использовать экобиозащитную и противопожарную технику;<br>организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;<br>проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;<br>соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса;<br>проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды;<br>осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;<br>картировать поток создания ценностей;<br>применять методы и инструменты бережливого производства;<br>применять статистические методы анализа. | действие токсичных веществ на организм человека;<br>меры предупреждения пожаров и взрывов;<br>категорирование производств по взрыво- и пожароопасности;<br>основные причины возникновения пожаров и взрывов;<br>особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;<br>правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты;<br>правила безопасной эксплуатации механического оборудования;<br>профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;<br>предельно допустимые концентрации вредных веществ и индивидуальные средства защиты;<br>систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду; |

| | | |
|---|---|---|
| | | средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов<br>основные понятия, историю возникновения, принципы, методы и инструменты бережливого производства;<br>основы картирования потока создания ценностей;<br>методы и инструменты бережливого производства;<br>статистические методы анализа. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **40** |
| **Самостоятельная работа** | 8 |
| **Объем образовательной программы** | **48** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 38 |
| Самостоятельная работа | 8 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме**<br>Дифференцированного зачета | 2 |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды** | | | |
| Тема 1.1 Классификация и номенклатура негативных факторов | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1. Основные понятия по ОТ | | |
| | 2. Виды негативных факторов. | | |
| | 3. Методы и средства обеспечения электробезопасности. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 1.2 Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека | **Содержание учебного материала** | 2-4 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1. Опасные механические факторы | | |
| | 2. Физические негативные факторы | | |
| | 3. Химические негативные факторы (вредные вещества) | | |
| | 4. . Опасные факторы комплексного характера | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.2 | 1. Практическое занятие: Изучение противопожарной техники | 2-6 | |
| Тема 1.3 Защита человека от физических негативных факторов | **Содержание учебного материала** | 2-8 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука | | |
| | 2. Защита от электромагнитных излучений; лазерного излучения, инфракрасного (теплового) и ультрафиолетового. | | |
| | 3. Защита от радиации | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 1.4 Защита человека от химических и биологических факторов | **Содержание учебного материала** | 2-10 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1. Защита от загрязнения воздушной среды: вентиляция и системы вентиляции, | | |
| | 2. Защита от загрязнения водной среды: методы и средства очистки воды, обеспечение качества питьевой воды. | | |
| | 3. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.5 Защита человека от опасности механического | **Содержание учебного материала** | 2-12 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом | | |
| | 2 Требования, предъявляемые к средствам защиты | | |
| | 3 Основные защитные средства | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| травмирования | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.6 Защита человека от опасных факторов комплексного характера | **Содержание учебного материала** | 2-14 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 |
| | 1Пожарная защита на производственных объектах | | |
| | 2 Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем | | |
| | 3 Система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | | |
| Тема 1.6 | 1. Практическое занятие: Определение параметров микроклимата на рабочем месте | 2-16 | |
| **Контроль по разделу1.** Тест «Классификация негативных факторов» | | 2-18 | |
| **Раздел 2 Обеспечение условий труда на производстве** | | | |
| Тема 2.1 Электробезопасность на производстве | **Содержание учебного материала** | 2-20 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 ЛР13 |
| | 1. Классификация помещения и условий работ по степени опасности поражения электрическим током. | | |
| | 2. Причины поражения электрическим током и основные мероприятия по защите от электротравматизма. | | |
| | 3. Общие требования безопасности к электрооборудованию и освещению. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 2.1 | 1. Практическое занятие: Электробезопасность на производстве | 2-22 | |
| Тема 2.2 Требования безопасности к производственному оборудованию | **Содержание учебного материала** | 2-24 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 ЛР13 |
| | 1. Основные требования безопасности, предъявляемые к оборудованию | | |
| | 2. Требования безопасности при работе на металлообрабатывающих станках. | | |
| | 3. Правила безопасной эксплуатации механического оборудования. Средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| **Контроль по разделу 2.** Подготовка рефератов по теме 2.3 | | 2-26 | |
| **Раздел 3 Управление безопасностью труда** | | | |
| Тема 3.1 Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда | **Содержание учебного материала** | 2-28 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 ЛР13 |
| | 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда | | |
| | 2. Организационные основы безопасности труда | | |
| | 3. аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ: | - | |
| Тема 3.1 | 1. Практическое занятие: Расследование и учет несчастных случаев на производстве | 2-30 | |
| Тема 3.2 Охрана окружающей среды | **Содержание учебного материала** | 2-32 | ОК 1. - ОК 9. ПК 1.1, ПК 3.2 ЛР13 |
| | 1. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». | | |
| | 2. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду. | | |
| | 3. Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | |
| **Контроль по разделу 3.** Практическое занятие : Изучить технику безопасности при выполнении работ по ремонту станка | | 2-34 | |
| **Раздел 4. Применение философии бережливого производства для повышения эффективности деятельности предприятия** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 4.1**Сущность концепции бережливого производства | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1, ОК 5, ОК 7, ОК 9 |
| | **1.** Основные понятия бережливого производства. История возникновения концепции бережливого производства, востребованность знаний инструментария бережливого производства на рынке труда. Принципы, методы и инструменты бережливого производства. | **4** | |
| | **2.** Алгоритм внедрения бережливого производства. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** | |
| **Тема 4.2.** Картирование потока создания ценности. | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 1, ОК 5, ОК 7, ОК 9 |
| | **1.** Понятия и принципы картирования потока создания ценности. Шаги управления потоком создания ценности. Инструменты картирования потока создания ценности. Виды картирования. Карта потока создания ценности. | **6** | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** | |
| **Тема 4.3.** Методы и инструменты бережливого производства | **Содержание учебного материала** | | ОК 1, ОК 5, ОК 7, ОК 9 |
| | 1. Организация рабочего пространства по системе 5S. | | |
| | **2.** Общие сведения и определения TPM, направления и этапы развертывания системы TPM. | | |
| | **3.** Система быстрой переналадки SMED. | | |
| | **4.** Канбан, поток единичных изделий. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** | |
| **Тема 4.4.** Статистические методы анализа. | **Содержание учебного материала** | | ОК 1, ОК 5, ОК 7, ОК 9 |
| | **1.** Семь классических инструментов контроля качества: контрольные листки, гистограмма, диаграмма Парето, стратификация, причинно-следственная диаграмма Исикавы, диаграмма разброса, контрольные карты. | **2** | |
| | **2.** Новейшие инструменты контроля качества: «мозговая атака», диаграмма сродства, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, стрелочная диаграмма, матрица приоритетов. | **2** | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** | |
| | **1. Практическое занятие 1.** Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием диаграммы Исикавы. | 2 | |
| | **2. Практическое занятие 2.** Анализ технической или технологической проблемы одним из статистических методов | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** | |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Тема 1.1 Классификация и номенклатура негативных факторов | Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Форум-Инфра-М, 2015.- 200 с.<br>[2] раздел II, глава 1, разработка конспекта |
| Тема 1.2 Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие н человека | [2] раздел II, глава 1, разработка конспекта |
| Тема 1.3. Защита человека от физических негативных факторов | [2] раздел III, глава 1, разработка конспекта |
| Тема 1.4 Защита человека от химических и биологических факторов | [2] раздел III, глава 2, разработка конспекта |
| Тема 1.5 Защита человека от опасности механического травмирования | [2] раздел III, глава 3, разработка конспекта |
| Тема 1.6 Защита человека от опасных факторов комплексного характера | [2] раздел III, глава 4, разработка конспекта |
| Тема 2.1 Электробезопасность на производстве | [2] раздел II, глава 2, разработка конспекта |
| Тема 2.2 Требования безопасности к производственному оборудованию | [2] раздел II, глава 2, разработка конспекта |
| Тема 3.1 Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда | [2] раздел VI, глава 1, разработка конспекта |
| Тема 3.2 Охрана окружающей среды | [2] раздел VI, глава 2 разработка конспекта |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, доска, шкаф для учебной и методической литературы, информационный стенд, техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийный проектор, видеофильмы.

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**


1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/С.В.Белов, В.А.Девисилов, А.Ф.Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В.Белова.- М.: Высшая школа, 2022.
2. Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Форум-Инфра-М, 2021.
1. Ефремова О.С. Охрана труда от А до Я. Изд.5-е, перераб. и доп.- М.: Издательство
2. «Альфа-Пресс», 2023.
3. Куликов О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности: учебник для нач. проф. Образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2022

Дополнительные источники:

1. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда: Учеб. пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений/П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. - М.: Высш. шк., 2001. – 431 с.: ил
2. Безопасность и охрана труда: Учебное пособие для вузов/ Н.Е
3. Белов С.В., Морозова Л.Л., Сивков В.П. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций, Ч. 1. – М.: ВАСОТ, 1992.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов /П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. – М.: Высшая школа, 1999.-318 с.
5. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: Справочник/С.В. Белов, А.Ф.Козьяков, О.Ф. Партолин и др.; Под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.: ил.


*Основные законодательные и нормативные правовые акты по безопасности труда:*


Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации». 1999.

Трудовой Кодекс Российской Федерации. 2002.

# 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
|---|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>действие токсичных веществ на организм человека;<br>меры предупреждения пожаров и взрывов;<br>категорирование производств по взрыво- и пожароопасности;<br>основные причины возникновения пожаров и взрывов;<br>особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;<br>правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты;<br>правила безопасной эксплуатации механического оборудования;<br>профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;<br>предельно допустимые концентрации вредных веществ и индивидуальные средства защиты;<br>систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению | -умеет применять средства индивидуальной и коллективной защиты;<br><br>- использует экобиозащитную и противопожарную технику;<br><br>- проводит анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности<br><br>-проводит экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды;<br><br>-определяет действие токсичных веществ на организм человека;<br><br>-обеспечивает безопасные условия труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;<br><br>-Знает правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты; правила безопасной эксплуатации механического оборудования; предельно допустимые концентрации вредных веществ и индивидуальные средства защиты;<br><br>-применяет систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду и средства и методы | Тестирование<br><br>Контрольные работы<br><br>Домашнее задание<br><br>Дифференцированный зачёт |

| | | |
|---|---|---|
| вредного воздействия на окружающую среду;<br>средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов<br>основные понятия, историю возникновения, принципы, методы и инструменты бережливого производства;<br>основы картирования потока создания ценностей;<br>методы и инструменты бережливого производства;<br>статистические методы анализа | повышения безопасности технических средств и технологических процессов | |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>применять средства индивидуальной и коллективной защиты;<br>использовать экобиозащитную и противопожарную технику;<br>организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;<br>проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;<br>соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса;<br>проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды;<br>осуществлять профессиональную деятельность с | Характеристики демонстрируемых умений:<br><br>-умеет применять средства индивидуальной и коллективной защиты;<br>-умеет использовать экобиозащитную и противопожарную технику;<br>-умеет организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;<br>-может проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;<br>-соблюдает требования по безопасному ведению технологического процесса;<br>-умеет проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды; | Текущий контроль в форме оценки выполнения практических занятий лабораторных работ Дифференцированный зачёт |

| | | |
|---|---|---|
| соблюдением принципов бережливого производства;<br>картировать поток создания ценностей;<br>применять методы и инструменты бережливого производства;<br>применять статистические методы анализа. | | |

**Приложение к ОПОП**
**15.02.09 Аддитивные технологии**

Министерство образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# ОП.15 Карьерное моделирование

для специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург

2025

Разработчик: *Сомова Евгения Александровна* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины пройдено.

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | |
|---|---|
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **13** |

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# ОП.15 Карьерное моделирование

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.
Учебная дисциплина «Карьерное моделирование» обеспечивает формирование общих компетенций по ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

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

ОП.15 «Карьерное моделирование» входит в состав общепрофессиональных дисциплин и направлена на первичное формирование профессиональных компетенций.

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

1.3.1. Перечень общих компетенций *(из ФГОС)*

| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
|---|---|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций **(из ФГОС)**

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 2 | Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства. |
| ПК 2.1. | Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства |

В процессе освоения программы учебной дисциплины за счет используемых форм и методов обучения, выполняемых заданий создаются условия для формирования общих компетенций.

| **Код компетенции/ формулировка компетенции** | **Знания, умения, обязательные для формирования в дисциплинах и модулях инвариантной части образовательной программы** | **Знания и умения, формируемые за счет программы УД «Карьерное моделирование»** |
|---|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)<br>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Умения: применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности);<br>анализировать современную ситуацию на отраслевом и региональном рынке труда, и учитывать её при проектировании индивидуального плана карьерного развития; применять ресурсы национальной системы квалификаций для проектирования траектории профессионального развития и самообразования;<br>ранжировать и применять наиболее действенные способы поиска вакансий на рынке труда, в том числе с использованием сети Интернет; определять варианты образовательной и карьерной траектории; проектировать индивидуальный план |

| | | |
|---|---|---|
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска<br>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | карьерного развития; формировать портфолио карьерного продвижения, отслеживать свой «цифровой след», взаимодействовать с работодателем в процессе поиска работы.<br>Знания: термины и определения национальной системы квалификаций; содержание профессионального стандарта по соответствующей профессии/специальности; принципы и порядок проведения независимой оценки квалификации; классификацию рынков труда и перспективы развития отраслевого и регионального рынка труда; способы поиска работы, в том числе с использованием сети Интернет; функции, виды, модели, этапы, способы планирования профессиональной карьеры; возможные траектории профессионального развития и самообразования. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования<br>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности<br>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности | |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 40 |
| ***Самостоятельная работа*** | 8 |
| **Объем образовательной программы** | 48 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 38 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | - |
| практические занятия (если предусмотрено) | - |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | - |
| консультации | - |
| консультации перед экзаменом | - |
| *Самостоятельная работа* | 8 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета** | 2 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Рынок труда и профессиональная подготовка.** | | | |
| **Тема 1. Рынок труда как сфера формирования спроса и предложения** | **Содержание учебного материала** | | |
| | Общее представление о рынке труда как многомерной структуре:<br>– прямые участники рынка труда (работодатели, соискатели, работники) и посредники (агентства по трудоустройству и подбору персонала, профориентационные службы, службы занятости населения);<br>– источники информации о рынке труда (рекрутинговые агентства, сайты работодателей, образовательных организаций, органов власти);<br>– мониторинг рынка труда (востребованные и перспективные профессии на общероссийском и региональном рынке труда, условия труда и требования работодателей к соискателю); отрасли, специализации, квалификации;<br>– белые пятна на карте профессий (профессии, не включенные в официальные реестры, новые профессии).<br>Альтернативные виды деятельности: понятие самозанятость. | 2 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 2.1. |
| | **В том числе практических занятий** | | |
| | *Практическое занятие №1* «Общероссийский и региональный рынок труда: особенности спроса и предложения по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». | 2 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 2.1. |
| | *Практическое занятие №2* «Выявление и ранжирование способов поиска вакансий и трудоустройства выпускников специальности «Аддитивные технологии». | 2 | |
| | *Практическое занятие №3* «Новые профессии на рынке труда: требования, функции, карьерные перспективы». | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | |
| | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 1 (раздел 1 учебника). Тестирование по теме.<br>Подготовка сообщения на тему «Отрасли экономики, в которых применяются аддитивные технологии». | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.**<br><br>**Фундамент карьеры – профессиональное образование** | **Содержание учебного материала** | | |
| | Система профессионального образования и обучения: основные и дополнительные образовательные программы. Понятие «укрупненная группа профессий и специальностей», «укрупненная группа направлений подготовки», их взаимосвязь. Типы образовательных организаций. Стратегия и тактика выбора образовательной траектории. Источники информации о содержании, сроках обучения по профессии/специальности (знакомство со справочником профессий https://trudvsem.ru/professions и др.).<br><br>Непрерывное профессиональное образование: возможности дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, самообразования. | 2 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 2.1. |
| | **В том числе практических занятий** | | |
| | *Практическое занятие №4* «Анализ федерального государственного образовательного стандарта специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» : что я знаю и что умею». | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | |
| | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 2 (раздел 2 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя). Тестирование по теме.<br><br>Выполнение заданий на платформе «Моя карьера» www.career4me.ru (Самопрезентация, Презентация, Поиск вакансий). | 4 | |
| **Раздел 2. Конструирование карьеры в сфере аддитивного производства.** | | | |
| **Тема 1.**<br>**Конструктивные элементы карьеры** | **Содержание учебного материала** | | |
| | 1. Профессиональный стандарт как источник информации о профессиональной деятельности и вариантах карьерной траектории. Терминология ПС. Структурные элементы ПС, требования к образованию и обучению, опыту практической работы, особые условия допуска к работе. | 2 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 2.1. |
| | 2. Независимая оценка квалификаций как механизм выявления соответствия квалификации требованиям профессионального стандарта. Элементы национальной системы квалификации как инструменты планирования карьеры (ПОА, НОК). | 2 | |
| | **В том числе практических занятий** | | |
| | *Практическое занятие №5* «Анализ профессионального стандарта Специалиста по аддитивным технологиям, составление карьерной карты «Специалиста по аддитивным технологиям». | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | *Практическое занятие №6* Деловая игра «Модельный профессиональный экзамен» | 2 | |
| | *Практическое занятие №7* «Я беру тебя на работу!» (взаимная оценка резюме, собеседование с работодателем). | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | |
| | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 3 (раздел 3 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя). Выполнение заданий на платформе «Моя карьера» www.career4me.ru (Резюме, Собеседование). | 4 | |
| **Тема 2.**<br><br>**Стратегии и алгоритмы конструирования карьеры** | **Содержание учебного материала** | | |
| | 1. Профессиональная карьера: понятие, функции, виды, модели. Этапы профессионального и карьерного развития. Ресурсы карьерного планирования. Проект карьерного плана. | 2 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 2.1.<br>. |
| | **В том числе практических занятий** | | |
| | *Практическое занятие №8* «Формирование портфолио карьерного продвижения. Оценка цифрового следа». | 2 | |
| | *Практическое занятие №9* «Построение индивидуального плана карьерного развития». | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| | Сбор материалов для формулирования карьерной цели и оформление его в виде портфолио. Изучение материалов электронного учебника по теме 4 (раздел 4 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя). Разработка проекта карьерного плана. | 2 | |
| **Аттестация в форме дифференцированного зачета** | | 2 | |
| **Всего:** | | **48** | |

**2.3. Содержание домашних заданий обучающихся**

| Наименование темы | Содержание домашнего задания |
|---|---|
| Раздел 1. Тема 1. | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 1 (раздел 1 учебника). Тестирование по теме.<br>Подготовка сообщения на тему «Отрасли экономики, в которых применяются аддитивные технологии». |
| Раздел 1. Тема 2. | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 2 (раздел 2 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя). Тестирование по теме |
| Раздел 1. Тема 2. | Выполнение заданий на платформе «Моя карьера» www.career4me.ru (Самопрезентация, Презентация, Поиск вакансий).Тестирование. |
| Раздел 2. Тема 1. | Изучение материалов электронного учебника «Моделирование карьеры: от цели к реализации» по теме 3 (раздел 3 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя) |
| Раздел 2.Тема 1. | Выполнение заданий на платформе «Моя карьера» www.career4me.ru (Резюме, Собеседование). |
| Раздел 2. Тема 2. | Сбор материалов для формулирования карьерной цели и оформление его в виде портфолио. |
| Тема 2. Тема 2. | Изучение материалов электронного учебника по теме 4 (раздел 4 учебника, дополнительные материалы по рекомендации преподавателя). Разработка проекта карьерного плана. |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Реализация рабочей программы

Для учебной дисциплины осуществляется в учебной аудитории, предназначенной для всех видов занятий, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.

Оборудование учебной аудитории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения (проектор, экран, компьютер);
- компьютеры с выходом в интернет.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

1. Блинов В.И., Батрова, О.Ф., Есенина Е.Ю., Факторович А.А. Методические рекомендации по разработке профессиональных образовательных программ с учетом требований профессиональных стандартов. – М.: Федеральный институт развития образования. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 53 с.
2. Электронное учебное пособие «Карьерное моделирование: от цели к реализации» https://bc-nark.ru/projects/nsk-konstruktor-karery/uchebnik/

**Законодательные или иные нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон от 02.05.2015 № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2016 № 1204 «Об утверждении Правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена».
5. Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».
6. Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»
7. ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».
8. Профессиональный стандарт 40.159 **Специалист по аддитивным технологиям.**

**Дополнительные источники:**

1. Адаптация выпускников к первичному рынку труда / Е.В. Михалкина, В.А. Алешин, Л.С. Скачкова и др.; под общ. ред. Е.В. Михалкиной; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет". – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. – 306 с. Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241093

2. Журавлева, О.В. Молодежь на рынке труда: содействие занятости, трудоустройству и адаптации / О.В. Журавлева; Министерство образования и науки РФ,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 165 с. Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437496

3. Методические рекомендации «Сопровождение планирования и развития карьеры выпускника: индивидуальный перспективный план профессионального развития». Режим доступа: - URL: https://nsportal.ru/npo-spo/sfera-obsluzhivaniya/library/2022/01/29/metodicheskie-rekomendatsii-soprovozhdenie

4. Никулина, Ю.Н. Организация работы с молодежью на региональном рынке труда / Ю.Н. Никулина, И.А. Кислова; Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 152 с.: табл., граф, схем. Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481801

5. Организация работы с молодежью / под ред. Е.П. Агапова, Л.С. Деточенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 738 с. Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362866

6. Шапиро, С.А. Управление трудовой карьерой как механизм развития персонала организации / С.А. Шапиро. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 220 с. Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469693

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки *(Показатели освоенности компетенций и личностных результатов)* | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства | Заполняет маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок<br>Оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах<br>Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности<br>Определяет этапы решения задачи<br>Определяет потребности в информации<br>Осуществляет эффективный поиск<br>Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных<br>Разрабатывает детальный план действий | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |

| | | |
|---|---|---|
| | Оценивает риски на каждом шагу<br>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана | |
| ОК 02.<br>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач<br>Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты<br>Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска<br>Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |
| ОК 03.<br>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | Определяет траекторию профессионального развития и самообразования | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |
| ОК 04.<br>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач<br>Планирует профессиональную деятельность | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |
| ОК 05.<br>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке<br>Проявляет толерантность в рабочем коллективе | Наблюдение выполнения заданий для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |
| ОК 09.<br>Пользоваться профессиональной | Использует в деятельности документы, регламентирующие профессиональное образование и | Наблюдение выполнения заданий |

| | | |
|---|---|---|
| документацией на государственном и иностранном языках. | профессиональную деятельность в сфере аддитивного производства.<br>Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии<br>Применяет современную научную профессиональную терминологию | для самостоятельной работы<br>- оценка результата<br>Наблюдение процесса деятельности в ходе выполнения практических работ – оценка процесса. |

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в рамках промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (выполнение заданий, предусмотренных в практических занятиях) и оценке результатов выполнения и защиты проекта плана карьерного развития.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы, методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| Умения:<br>У 1. применять профессиональные стандарты для описания образа специалиста по квалификациям, формируемым в процессе освоения специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». | Осуществляет выбор профессиональных стандартов, содержащих требования к квалификациям, формируемым в процессе освоения специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»<br>Определяет компоненты профессионального стандарта для формирования профессиональной карьеры в рамках осваиваемого вида профессиональной деятельности с учетом уровня квалификации<br>Определяет пути достижения определенного уровня квалификации в рамках осваиваемого вида профессиональной деятельности | Проверка правильности выполнения ситуационно-правовой задачи, выполнения заданий практических и самостоятельных работ |
| У 2. анализировать современную ситуацию на отраслевом и региональном рынке труда, и учитывать её при проектировании индивидуального плана карьерного развития выпускника по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». | Выбирает источники получения информации об отраслевом и региональном рынке труда<br>Определяет основные параметры отраслевого и регионального рынка труда, влияющие на перспективы трудоустройства по полученной квалификации<br>Определяет возможные проблемы построения индивидуального плана карьерного развития с учетом современной ситуации на отраслевом и региональном рынке труда | Проверка правильности выполнения ситуационно-правовой задачи, выполнения заданий практических и самостоятельных работ |

| | | |
|---|---|---|
| У 3. применять ресурсы национальной системы квалификаций для проектирования траектории профессионального развития и самообразования | Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития с применением инструментов НСК | Проверка правильности выполнения ситуационно-правовой задачи, выполнения заданий практических и самостоятельных работ |
| У 4. ранжировать и применять наиболее действенные способы поиска вакансий на рынке труда, в том числе с использованием сети Интернет | Выявляет и ранжирует способы поиска вакансий и трудоустройства<br>Определяет наиболее эффективные способы поиска вакансий | Проверка правильности выполнения ситуационно-правовой задачи, собеседование с экспертами |
| У 5. определять варианты образовательной и карьерной траектории техника-теплотехника, проектировать индивидуальный план карьерного развития | Определяет задачи профессионального и личностного развития заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;<br>Определяет индивидуальные особенности и личностные качества, наиболее значимые для успеха в профессиональном становлении по выбранной профессии | Проверка правильности выполнения ситуационно-правовой задачи, собеседование с экспертами |
| У 6. формировать портфолио карьерного продвижения, отслеживать свой «цифровой след». | Определяет состав портфолио для карьерного продвижения<br>Определяет характеристики «цифрового следа», позитивно влияющие на карьерное продвижение<br>Определяет репутационные риски формируемого «цифрового следа», которые могут нанести вред карьере, выбирает способ их устранения (минимизации) | Проверка правильности выполнения ситуационной задачи, результатов выполнения практического задания, задания для самостоятельной работы |
| Знания:<br>З1. классификацию рынков труда и перспективы развития отраслевого и регионального рынка труда | Воспроизводит особенности регионального рынка труда, перечень и возможности социальных институтов, предоставляющих информацию о рынке труда для соискателей; демонстрирует знания при выполнении ответов на вопросы | Оценивание правильности понимания и интерпретации информации о перспективах развития отраслевого и регионального рынка труда, применения |

| | | |
|---|---|---|
| | | указанного знания для анализа проблем построения собственной карьеры |
| 32. возможные траектории профессионального развития и самообразования специалиста по аддитивным технологиям | Выделяет личностные и профессиональные качества, способствующие профессиональному развитию<br>Аргументирует значимость самообразования для построения карьеры | Проверка правильности интерпретации результатов самоанализа личностных и профессиональных качеств<br><br>Устные и письменные формы контроля и оценивания выполненных заданий |
| 33. способы поиска работы, в том числе с использованием сети Интернет | Демонстрирует оптимальные способы поиска работы с использованием сети Интернет<br>Использует примеры резюме для самопрезентации собственных профессионально-значимых качеств | Проверка правильности выбора способов поиска работы, спектра анализируемых источников информации, валидности и надежности используемых источников |
| 34. функции, виды, модели, этапы, способы планирования профессиональной карьеры выпускника по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». | Воспроизводит пути построения профессиональной карьеры; демонстрирует знания при ответах на вопросы | Проверка правильности ответов на вопросы, полноты и аргументированности ответов при решении ситуационных задач |

| | | |
|---|---|---|
| 35. принципы и порядок проведения независимой оценки квалификации | Демонстрирует знание источников информации о независимой оценке квалификации, об инфраструктуре НОК в регионе<br>Интерпретирует результаты пробного экзамена<br>Сопоставляет требования к квалификации и собственную систему знаний, умений и компетенций, формулирует выводы по результатам сопоставления | Консультационное сопровождение, помощь в интерпретации результатов пробного экзамена, в выявлении дефицитов квалификации |