

**Приложение 2.6**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.01 МАТЕМАТИКА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.01 Математика»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика» заключается в расширении математического кругозора студентов, ознакомив их с ролью математики в современном мире и возможностью использования математических методов в его дальнейшей работе; повышении общего уровня математической культуры, то есть развитии абстрактного и логического мышления; умении проводить простейший анализ количественной информации; умении использовать при решении практических задач математические методы.

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>1</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01 ОК.02 ОК.03	<p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>определять необходимые ресурсы</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию</p> <p>оформлять результаты поиска,</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

<sup>1</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	49	34
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	
Всего	<b>51</b>	<b>34</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
1	2
Тема 1. Функции и их исследование	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия. Определение функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Графическое изображение функций. Дифференцирование функций. Понятие производной. Вычисление производных. Понятие дифференциала и его использование в приближенных вычислениях.</p> <p>Исследование функций и построение графиков. Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Схема исследования графика функции.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 1. Исследование графика функции (Построение графиков реальных функций)</p>
Тема 2 Интегрирование	<p><b>Содержание</b></p> <p>Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</p> <p>Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки.</p> <p>Метод интегрирования по частям. Смешанные примеры.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Формулы площадей плоских фигур. Формулы длин дуг плоских кривых. Формулы объемов тел вращения. Формулы площадей поверхностей вращения.</p> <p>Двойной интеграл. Случай прямоугольной области. Случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле.</p> <p>Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление площади поверхности.</p> <p>Криволинейные интегралы. Формула Грина.</p> <p>Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади.</p> <p>Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения тройных интегралов.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 2. Вычисление объема с помощью определенного интеграла.</p> <p>Практическое занятие № 3. Вычисление площади с помощью определенного интеграла.</p> <p>Практическое занятие № 4. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла.</p>

	<p>Практическое занятие № 5. Нахождение неопределенных интегралов различными методами</p> <p>Практическое занятие № 6. Вычисление определенных интегралов</p>
<b>Тема 3. Элементы высшей алгебры</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица.</p> <p>Определители. Определители второго порядка. Определителя третьего порядка. Свойства определителей.</p> <p>Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.</p> <p>Исследование системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными (метод Крамера). Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 7. Решение СЛАУ различными методами.</p> <p>Практическое занятие № 8. Действия с матрицами</p> <p>Практическое занятие № 9. Нахождение обратной матрицы</p>
<b>Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая. Ось и отрезки.</p> <p>Прямоугольная (декартова) система координат. Полярные координаты. Уравнение линии как множество точек плоскости. Линии первого порядка.</p> <p>Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку <math>M(x_1; y_1)</math> с данным угловым коэффициентом.</p> <p>Уравнение прямой, проходящей через две данные точки <math>M_1(x_1; y_1)</math> и <math>M_2(x_2; y_2)</math>. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 10. Смешанные задачи на прямую.</p> <p>Практическое занятие № 11. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.</p>
<b>Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора.</p> <p>Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Определение и основные свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.</p> <p>Векторное произведение. Определение векторного произведения. Основные свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов.</p> <p>Смешанное произведение трех векторов. Определение и геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения</p>

	<p>через координаты векторов.</p> <p>Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости.</p> <p>Уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми.</p> <p>Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и линии. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка.</p> <p>Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Угол между плоскостями в пространстве.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 12. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Практическое занятие № 13. Вычисление расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Практическое занятие № 14. Вычисление объемов параллелепипеда и тетраэдра с использованием смешанного произведения векторов.</p> <p>Практическое занятие № 15. Вычисление расстояния от точки до прямой с использованием векторного произведения векторов.</p> <p>Практическое занятие № 16. Вычисление площадей треугольника и параллелепипеда с использованием векторного произведения векторов.</p>
<b>Промежуточная аттестация ДЗ</b>	
<b>Всего: 51</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16717-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539468>

2.Григорьев В.П. Математика: учебное издание / Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. - Москва : Академия, 2024. - 368 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>уметь:</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определять необходимые ресурсы; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).</p> <p>знать:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; современная научная и профессиональная</p>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>



терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.		
---	--	--

**Приложение 2.7**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.02 ИНФОРМАТИКА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.02 Информатика»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информатика» является формирование у обучающихся основных понятий информатики и современной информационной культуры, формирование устойчивых навыков работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей и систем телекоммуникации.

Дисциплина «Информатика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>2</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01 ОК.02 ОК.03	<p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>определять необходимые ресурсы</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию</p> <p>оформлять результаты поиска,</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

<sup>2</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	36
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	
Всего	<b>68</b>	<b>36</b>

## 2.3 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Автоматизированная обработка информации</b>	
<b>Тема 1.1. Технологии обработки и передачи информации</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных. Технология поиска информации в Интернет.</p> <p>Автоматизированная обработка информации: основные понятия и примеры применения. Технологии хранения, поиска, передачи и обработки информации.</p> <p>Информация, информационные процессы и информационное общество. Свойства информации. Единицы измерения количества информации. Приемы поиска справочной информации в электронном архиве.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 1. Сохранение данных с применением облачных хранилищ;</p> <p>Практическое занятие № 2. Знакомство с технологиями поиска информации в различных интернет библиотеках.</p>
<b>Тема 1.2 Архитектура и программное обеспечение персонального компьютера</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основные компоненты компьютера и их функции. Магистрально-модульный принцип работы компьютера. Программное обеспечение компьютера. Понятие файла, каталога. Полная спецификация файла. Работа с каталогами и файлами.</p> <p>Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интерфейс.</p> <p>Операционная система. Основные элементы окна. Типы меню. Операции с каталогами и файлами. Программа файловый менеджер.</p> <p>Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 3. Работа в операционной системе. Применение программ для работы с файлами. Использование браузеров.</p>
<b>Раздел 2. Общий состав и структура информационно-вычислительных систем</b>	
<b>Тема 2.1. Классификация вычислительных систем</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие вычислительной системы, структура вычислительной системы, типы вычислительных систем.</p>

	<p>Мультипроцессоры.</p> <p>Суперкомпьютеры, кластерные суперкомпьютеры и особенности их архитектуры.</p> <p>Классификация вычислительных систем по Флинну.</p>
<b>Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Совершенствование и развитие внутренней структуры компьютера.</p> <p>Основной цикл работы компьютера.</p> <p>Функциональные компоненты компьютера.</p>
<b>Тема 2.3 Различные виды запоминающих устройств</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).</p> <p>Внешние запоминающие устройства (ВЗУ).</p> <p>Устройства ввода-вывода информации.</p>
<b>Раздел 3. Прикладные программы</b>	
<b>Тема 3.1. Текстовый процессор.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Знакомство с текстовым редактором: панель инструментов, буфер обмена, сохранение, связывание и внедрение данных. Приемы создания и работы с документом. Приемы форматирования текста.</p> <p>Создание и редактирование таблиц в тексте.</p> <p>Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Импорт рисунков из файлов и библиотек.</p> <p>Использование графического текста для оформления документа.</p> <p>Создание многостраничных документов: разбиение текста на страницы, вставка заголовков, просмотр структуры документа. Установка параметров страницы, вставка колонтитулов, добавление названия к таблицам, рисункам, формулам, диаграммам.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 4. Ввод, редактирование и форматирование текста.</p> <p>Практическое занятие № 5.</p> <p>Создание документов с таблицами.</p> <p>Практическое занятие № 6. Использование графических возможностей текстового редактора.</p>
<b>Тема 3.2 Программное обеспечение для работы с электронными таблицами</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Программа для работы с электронными таблицами. Приемы создания и заполнение таблицы.</p> <p>Редактирование таблицы, форматирование данных, способы адресации ячеек.</p> <p>Функции в электронной таблице. Логические функции.</p> <p>Работа с числами и создание формул для автоматизированных расчетов.</p> <p>Построение диаграмм и графиков.</p> <p>Работа с табличным процессором, как средством управления базами данных малого и среднего размера. Приемы и методы обработки данных, содержащихся в таблице: сортировка,</p>

	<p>фильтрация.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 7. Использование формул при работе с таблицами и адресация ячеек.</p> <p>Практическое занятие № 8. Работа с графиками и диаграммами.</p> <p>Практическое занятие № 9. Импорт/экспорт данных из документов различных типов (текстовый, таблица, БД).</p>
<b>Тема 3.3. Средства создания презентаций</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Общие сведения о презентациях, принципы создания, инструменты. Приемы создания и редактирования презентаций, общие операции со слайдами.</p> <p>Настойка анимации слайдов, демонстрация слайдов.</p> <p>Работа с шаблонами презентаций.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 10. Создание презентаций.</p> <p>Практическое занятие № 11. Создание анимированных /мультимедийных презентаций</p>
<b>Тема 3.4. Система управления базами данных (СУБД)</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие базы данных. Система управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки реляционной модели.</p> <p>Создание базы данных. Работа с таблицей: создание таблицы, изменение структуры, создание и удаление первичных ключей, наполнение таблицы данными. Работа с формами.</p> <p>Запросы выборки. Вычисляемые поля в запросах. Параметрические запросы. Итоговые запросы. Запросы действия. Запросы на редактирования таблиц. Создание и редактирование отчетов.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 12 Применение СУБД к готовой базе данных.</p>
<b>Промежуточная аттестация ДЗ</b>	
<b>Всего: 68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.



### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536599>

2. Федотова, Е. Л. Информатика : учебное пособие / Е.Л. Федотова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 453 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1200564. - ISBN 978-5-16-016625-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1200564>

3. Филимонова, Е. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Е. В. Филимонова. — Москва : КноРус, 2023. — 213 с. — ISBN 978-5-406-11659-3. — URL: <https://book.ru/book/9494393>

#### Дополнительные источники

1. Наименование.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
уметь: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определять необходимые ресурсы; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать	Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом. Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент,	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

<p>траектории профессионального развития и самообразования; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).          знать:          актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;          алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;          приемы структурирования информации;          формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;          современная научная и профессиональная терминология;          возможные траектории профессионального развития и самообразования;          правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.</p>	<p>обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.          Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	
--	--	--

**Приложение 2.8**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.03 Инженерная графика»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика» дать обучающимся теоретические знания в области инженерной графики, практические навыки в пользовании конструкторской документации для выполнения трудовых функций и чтения чертежей средней сложности, сложных конструкций, изделий, узлов и деталей.

Дисциплина «Инженерная графика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>3</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01 ОК.02 ОК.03	<p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>определять необходимые ресурсы</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию</p> <p>оформлять результаты поиска,</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

<sup>3</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	46
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	
Всего	<b>68</b>	<b>46</b>

## 2.4 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий.
<b>Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные сведения по оформлению чертежей.</b>	<b>Содержание</b>
	Основные сведения по оформлению чертежей Изучение форматов чертежей (основные и дополнительные) ГОСТ 2.301-68. Масштабы (определение, обозначение и их применение), ГОСТ 2.302 – 68.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Линии чертежа. Вычерчивание линий
	Практическая работа Чертежный шрифт
	Практическая работа Основная надпись чертежа
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.2. Прикладные геометрические построения на плоскости.</b>	<b>Содержание</b>
	Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении. Построение правильных многоугольников. Деление окружностей на части
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Методы проецирования</b>	<b>Содержание</b>
	Методы проецирования
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Комплексный чертеж и наглядное изображение точки.
	Практическая работа Проецирование отрезка на плоскости проекций
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>

<b>Тема 2.2.</b> <b>Проецирование плоскости.</b> <b>Проекция геометрических тел.</b>	<b>Содержание</b>
	АксонOMETрические проекции.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Комплексный чертёж и аксонометрия плоской фигуры
	Практическая работа Комплексный чертёж и аксонометрия геометрических тел. Прямой цилиндр и конус.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Комплексный чертёж и аксонометрия геометрических тел. Призма и пирамида.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 3. Техническая графика в машиностроении</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Общие сведения о машиностроительных чертежах</b>	<b>Содержание</b>
	Изображения – виды, разрезы, сечения и выносные элементы согласно ГОСТ 2.305-2008
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Построение чертежа модели, имеющей плоскость симметрии. Построение изометрии модели по комплексному чертежу. Особые случаи изображения разрезов. Разрез вдоль тонкой стенки. Сложные разрезы. Сложный ступенчатый разрез. Сложные разрезы. Сложный ломаный разрез. Сечения. Выполнение сечений по аксонометрии детали
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.2.</b> <b>Чтение сборочных чертежей и схем. Детализация.</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Изображение и обозначение сварных соединений на чертеже.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.3.</b> <b>Общие сведения о резьбе.</b> <b>Зубчатые передачи.</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>



	Практическая работа Классификация механических передач. Условные изображения зубчатых передач по ГОСТ 2.402-68.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.4.</b> <b>Эскиз деталей и рабочий чертёж</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Конструкторская документация. Чертёж детали.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.5.</b> <b>Система автоматизированного проектирования (САПР)</b>	<b>Содержание</b>
	Двухмерное проектирование. Изображение сборочных единиц
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Введение в КОМПАС-График. Построение простых элементов. Построение окружностей и дуг. Детализировочный чертёж. Создание модели с использованием операций вырезания
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-16834-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531858>.

2. Куликов, В. П., Инженерная графика : учебник / В. П. Куликов. — Москва : КноРус, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-406-11700-2. — URL: <https://book.ru/book/949516> — Текст : электронный.

3. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46137-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298523>

4. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015545-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084079>

5. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18482-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535124>

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
уметь: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определять необходимые ресурсы; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; кратко обосновывать и объяснять свои действия	Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом. Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

<p>(текущие и планируемые).          знать:          актуальный          профессиональный          и социальный контекст, в          котором приходится работать          и жить;          алгоритмы выполнения работ          в профессиональной          и смежных областях;          приемы структурирования          информации;          формат оформления          результатов поиска          информации, современные          средства и устройства          информатизации;          современная научная и          профессиональная          терминология;          возможные траектории          профессионального развития          и самообразования;          правила построения простых          и сложных предложений на          профессиональные темы.</p>	<p>конца сформированные          компетенции, умения          систематизировать материал и          делать выводы.          Оценку <b>«неудовлетворительно»</b>          заслуживает студент, не усвоивший          основного содержания материала,          не умеющий систематизировать          информацию, делать необходимые          выводы, чётко и грамотно отвечать          на заданные вопросы,          демонстрирующий низкий уровень          овладения необходимыми          компетенциями.</p>	
--	--	--

**Приложение 2.9**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование у студента теоретических знаний и практических навыков, формирование у него представления о законах постоянного и переменного токов, о методах расчета и анализа электрических цепей и как следствие, подготовке квалифицированного специалиста.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>4</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 04 ОК 09	<p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p>	<p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Порядок выстраивания презентации</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Особенности произношения</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

<sup>4</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	
--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	91	36
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	-
Всего	<b>93</b>	<b>36</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Введение</b>	
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание</b>
	1. Электрическая энергия, ее свойства и использование.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>	
<b>Тема 2.1. Физика электрического тока</b>	<b>Содержание</b>
	1. Основные электрические величины и их единицы измерения.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	1. Практическая работа №1. Решения типовых задач «Основные электрические величины и их единицы измерения.»
	2. Лабораторная работа №1. Измерение напряжения, силы тока, мощности и сопротивления в электрических цепях постоянного тока
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 2.2 Источники электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>
	1. Электрическая цепь. Законы электротехники
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №2. «Электрическая цепь. Законы электротехники»
	Лабораторная работа №2. Испытание электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении приемников электрической энергии
	Лабораторная работа №3. Испытание электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 2.3. Схемы включения приемников и источников электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>
	1. Способы соединения приемников/источников электрической энергии
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №3. Решения типовых задач «Способы соединения приемников/источников электрической энергии»
<b>Тема 2.4. Режимы работы электрических цепей</b>	<b>Содержание</b>
	1. Расчет проводов
	2. Разветвленная электрическая цепь
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №4. Решения типовых задач «Режимы работы электрических цепей»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 2.5. Нелинейные электрические цепи</b>	<b>Содержание</b>
	1. Виды вольт-амперных характеристик нелинейных элементов
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
Практическая работа №5. Решения типовых задач «Нелинейные	



	электрические цепи»
	Лабораторная работа №4. Испытания нелинейных электрических цепей постоянного тока
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>Электрические цепи переменного тока</b>
<b>Тема 3.1. Понятие электрических цепей переменного тока</b>	<b>Содержание</b>
	1. Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №6. Решения типовых задач «Понятие электрических цепей переменного тока»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 3.2. Электрическая цепь переменного тока</b>	<b>Содержание</b>
	1. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью
	2. Электрическая цепь переменного тока с последовательным включением конденсатора и катушки индуктивности
	3. Электрическая цепь переменного тока с параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №7. Решения типовых задач «Понятие электрических цепей переменного тока»
	Лабораторная работа №5. Исследование электрической цепи с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях
	Лабораторная работа №6. Исследование электрической цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>РАЗДЕЛ 4 Трехфазные электрические цепи</b>	
<b>Тема 4.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Способы соединения фаз источников и приемников электрической энергии
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №8. Решения типовых задач «Основные понятия и определения»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 4.2. Соединение фаз нагрузки звездой</b>	<b>Содержание</b>
	1. Мощность трехфазной электрической цепи. Методы расчета трехфазных электрических цепей
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №9. Решения типовых задач «Соединение фаз нагрузки звездой»
	Лабораторная работа №7. Исследование трехфазной электрической цепи при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных звездой
	Лабораторная работа №8. Исследование трехфазной электрической цепи при активно-реактивной нагрузке однофазных приемников, соединенных звездой
	Лабораторная работа №9. Исследование трехфазной электрической цепи при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных

	треугольником
	Лабораторная работа №10. Исследование аварийных режимов работы трехфазных электрических цепей
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>РАЗДЕЛ 5 Магнитные цепи</b>	
<b>Тема 5.1. Общие сведения о магнитном поле</b>	<b>Содержание</b>
	1. Индуктивное и силовое действия магнитного поля
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №10. Решения типовых задач «Общие сведения о магнитном поле»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 5.2 Понятие магнитной цепи</b>	<b>Содержание</b>
	1. Аналогия между магнитными и электрическими цепями
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>
	Практическая работа №11. Решения типовых задач «Понятие магнитной цепи»
	Лабораторная работа №11. Исследование магнитной цепи постоянного тока
	Лабораторная работа №12. Исследование магнитной цепи переменного тока
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Раздел 6 Электрические измерения</b>	
<b>Тема 6.1 Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>
	1. Основные понятия и определения. Основные характеристики электроизмерительных приборов.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №12. Решения типовых задач «Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 6.2 Конструктивные схемы и принцип действия электроизмерительных приборов различных систем</b>	<b>Содержание</b>
	1. Магнитоэлектрические приборы
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №13. Решения типовых задач «Магнитоэлектрические приборы»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 6.3 Электронные измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>
	1. Особенности электронных измерительных приборов
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №14. Решения типовых задач «Электронные измерительные приборы»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 6.4 Измерение электрических и неэлектрических величин</b>	<b>Содержание</b>
	1. Измерения напряжения. Измерения тока
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №15. Решения типовых задач «Измерение электрических и неэлектрических величин»
	Лабораторная работа №13. Изучение электронной измерительной аппаратуры
	<b>Самостоятельная работа</b>

<b>Раздел 7 Основы промышленной электроники</b>	
<b>Тема 7.1 Линейные и нелинейные элементы промышленной электроники</b>	<b>Содержание</b>
	1. Общие сведения. Линейные элементы промышленной электроники
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 7.2 Выпрямительные устройства</b>	<b>Содержание</b>
	1. Состав и назначение элементов выпрямительного устройства
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №16. Решения типовых задач «Выпрямительные устройства»
	Лабораторная работа №14. Испытания выпрямителей
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 7.3 Усилительные устройства</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение и классификация усилителей
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №17. Решения типовых задач «Усилительные устройства»
	Лабораторная работа №15. Испытания двухкаскадного транзисторного усилителя
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 7.4 Электронные генераторы</b>	<b>Содержание</b>
	1. Классификация электронных генераторов
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №18. Решения типовых задач «Электронные генераторы»
	Лабораторная работа №16. Испытания стабилизаторов постоянного напряжения
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Раздел 8 Электрические машины</b>	
<b>Тема 8.1 Общие сведения об электрических машинах</b>	<b>Содержание</b>
	1. Конструкция и принцип действия трансформаторов
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №19. Решения типовых задач «Общие сведения об электрических машинах»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 8.2 Характеристики трансформатора</b>	<b>Содержание</b>
	1. Трансформаторы специального назначения
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №20. Решения типовых задач «характеристики трансформатора»
	Лабораторная работа №17. Испытания однофазного трансформатора
<b>Тема 8.3 Принцип работы, конструкция и характеристики асинхронного двигателя</b>	<b>Содержание</b>
	1. Принцип создания вращающегося магнитного поля
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №21. Решения типовых задач «Принцип работы, конструкция и характеристики асинхронного двигателя»
	Лабораторная работа №18. Испытания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 8.4 Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя</b>	<b>Содержание</b>
	1. Однофазные и универсальные асинхронные двигатели
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №22. Решения типовых задач «Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 8.5 Синхронные машины</b>	<b>Содержание</b>
	1. Конструкция синхронной машины
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №23. Решения типовых задач «синхронные машины»
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 8.6 Общие сведения о машинах постоянного тока.</b>	<b>Содержание</b>
	1. Генератор постоянного тока
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №24. Решения типовых задач «общие сведения о машинах постоянного тока»
	Лабораторная работа №19. Испытания генератора постоянного тока
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Тема 8.7 Двигатель постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>
	1. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>
	Практическая работа №25. Решения типовых задач «двигатель постоянного тока»
	Лабораторная работа №20. Испытания двигателя постоянного тока
	<b>Самостоятельная работа</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 93</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Глазков А.В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 96 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3526373>.

## 2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знание принципа работы электрических и электромеханических систем Знание основ электротехники, цифровой и аналоговой электроники Знание способов настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов Знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов Знание контрольно-измерительных приборов для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем Знание алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях Знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Знание психологических основ деятельности	принцип работы электрических и электромеханических систем основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники принцип работы электронных и электромеханических устройств Знает принцип работы датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов Знает алгоритм использования контрольно-измерительных приборов Знает правила применения электронных приборов в профессиональной деятельности Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Знает методы и способы работы с людьми при выполнении различного рода работ Знает правила оформления документов и построения устных сообщений Знает значимость профессиональной деятельности по специальности Знает требования к экологической безопасности при выполнении профессиональной деятельности Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные электротехнические темы Умеет читать схемы, чертежи, технологическую документацию при выполнении лабораторных работ	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

<p>коллектива, психологических особенностей личности</p> <p>Знание правила оформления документов</p> <p>и построения устных сообщений</p> <p>Знание значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p>Знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>Знание правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>Умение читать схемы, чертежи, технологическую документацию</p> <p>Умение использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации</p> <p>Умение настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем</p> <p>Умение пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации</p> <p>Умение производить поверку, настройку приборов</p> <p>Умение оформлять техническую документацию</p> <p>Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>Умение определять задачи для поиска информации</p> <p>Умение организовывать работу коллектива и команды</p> <p>Умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в</p>	<p>Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации на устройства и приборы</p> <p>Умеет настраивать электронные устройства для проведения лабораторных работ</p> <p>Умеет пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации</p> <p>Умеет производить поверку, настройку приборов для выполнения лабораторных работ</p> <p>Умеет оформлять техническую документацию после выполнения лабораторных работ</p> <p>Анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части</p> <p>Ищет необходимую информацию в нормативно-справочной литературе</p> <p>Организовывает работу коллектива и команды при выполнении практических работ</p> <p>Оформляет документацию по выполненным работам</p> <p>Умеет описывать значимость своей специальности</p> <p>Соблюдает нормы экологической безопасности при выполнении лабораторных работ</p>	
---	---	--

<p>рабочем коллективе</p> <p>Умение описывать значимость своей специальности</p> <p>Умение соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p>		
--	--	--

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.05 Техническая механика»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование у обучающихся способностей организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>5</sup>:

Код ОК ПК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 01 ПК 1.2. ПК 1.4 ПК 3.3	<p>читать кинематические схемы;</p> <p>определять передаточное отношение;</p> <p>определять напряжения в конструктивных элементах;</p> <p>производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p> <p>производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</p> <p>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</p>	<p>виды движений и преобразующие движения механизмы;</p> <p>виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</p> <p>кинематику механизмов, соединения деталей машин;</p> <p>виды износа и деформаций деталей и узлов;</p> <p>методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</p> <p>методику расчета на сжатие, срез и смятие;</p> <p>трение, его виды, роль трения в технике; назначение и классификацию подшипников;</p> <p>характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</p>	<p>работы в системах автоматизированного проектирования (САПР); разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства; подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок</p> <p>разработки чертежей для создания электронной модели изделия;</p> <p>- создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели; анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;</p> <p>- подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления</p>

<sup>5</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

		типы, назначение, устройство редукторов;	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	26
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	
Всего	<b>68</b>	<b>26</b>

### 2.3 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Проекция силы на оси координат.
	Практическая работа Определение равнодействующей системы сил.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Определение реакций опор балки
	Практическая работа Определения усилий в стержнях кронштейна
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 1.3. Пространственная система сил</b>	<b>Содержание</b>
	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.
	Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести</b>	<b>Содержание</b>
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.
	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур.
	Определение центра тяжести составных плоских фигур
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела</b>	<b>Содержание</b>
	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».
	Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения.
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение.

	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела</b>	<b>Содержание</b>
	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 1.7. Силы инерции при различных видах движения</b>	<b>Содержание</b>
	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>	
<b>Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов</b>	<b>Содержание</b>
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание</b>
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Расчет на прочность заклепочного соединения
	Практическая работа Расчеты на прочность и жесткость при кручении

	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Расчет на прочность при растяжении и сжатию.
	Практическая работа Расчет на прочность при растяжении и сжатию.
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Раздел 3. Детали машин</b>	
<b>Тема 3.1. Соединения деталей машин</b>	<b>Содержание</b>
	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Исследование устройства и принципа работы редуктора
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы</b>	<b>Содержание</b>
	Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 3.3. Ременные передачи</b>	<b>Содержание</b>
	Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 3.4. Зубчатые передачи</b>	<b>Содержание</b>
	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Основы расчета передачи.
	Практическая работа Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Винтовая передача

<b>Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя.
	Практическая работа Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Бусыгин, А. М., Детали машин : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 262 с. — ISBN 978-5-406-13019-3. — URL: <https://book.ru/book/953852>
2. Вереина Л.И. Техническая механика: учебное издание / Вереина Л.И., Краснов М.М. - Москва : Академия, 2024. - 352 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный
3. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517738>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>знать:</p> <p>виды движений и преобразующие движения механизмы;</p> <p>виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</p> <p>кинематику механизмов, соединения деталей машин;</p> <p>виды износа и деформаций деталей и узлов;</p> <p>методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</p> <p>методику расчета на сжатие, срез и смятие;</p> <p>трение, его виды, роль трения в технике;</p> <p>назначение и классификацию подшипников;</p> <p>характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</p> <p>типы, назначение, устройство редукторов;</p> <p>Уметь</p> <p>определять передаточное отношение;</p> <p>определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p> <p>производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</p> <p>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</p>	<p>Демонстрирует знания:</p> <p>Механизмов для преобразования движения, виды передач</p> <p>Виды соединения деталей машин</p> <p>Виды износа и деформации</p> <p>Роль трения в технике;</p> <p>Условные обозначения на кинематических схемах</p> <p>Читает кинематические схемы;</p> <p>Определяет передаточное отношение; рассчитывает элементы конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p> <p>определяет напряжения в конструкционных элементах;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>



**Приложение 2.11**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.06 Материаловедение»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств, а также о современных методах получения и обработки металлов и неметаллических материалов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и другими способами формообразования для получения заготовок и деталей заданной формы и размеров.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>6</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать	Навыки
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2.	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; определять твердость материалов; оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства; литейные свойства металлов, сплавов, полимеров закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; физико-химические	выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья подготовки аддитивных установок к запуску; - подготовки и загрузки рабочих материалов; - контроля процесса создания изделия на аддитивной установке;

<sup>6</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме;	явления при производстве заготовок методом литья; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; Методику проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках; Основы механической, химической, термической, гидравлической и газообработки изделий; свойства смазочных и абразивных материалов;	
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	18
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	
Всего	<b>68</b>	<b>18</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>	
<b>Тема 1. 1 Общие сведения о строении вещества</b>	<b>Содержание</b>
	Введение. История материаловедения. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов Тенденции и перспективы развития материаловедения. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения Атом. Молекула. Металлическая связь. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкости. Твердое тело. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации Классификация металлов. Типы кристаллических решеток. Характерные свойства металлов Этапы кристаллизации металлов. Диффузия. Строение металлического слитка. Основные дефекты кристаллического строения металлов
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа «Изучение процесса кристаллизации».
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1. 2 Основные методы определения свойств материалов</b>	<b>Содержание</b>
	Методы определения свойств материалов Методы определения твердости Определение пластичности и её показатели. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Технологические свойства
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа «Определение твердости методом Бринелля». Практическая работа «Методы анализа качества материалов: микро и макро анализы, дефектоскопия»
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.3. Металлические сплавы</b>	<b>Содержание</b>
	Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода

	Классификация железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния железо –углерод, железо –цементит. Диаграмма железо-цементит. Анализ компонентов. Характерные точки диаграммы. Фазы. Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов Свойства пластически деформированных материалов Сплавы. Критические точки превращения в сплавах. Характеристика металлических сплавов. Правило фаз. Типы диаграмм состояния. Определение количественного состава сплавов по диаграмме
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа «Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение»
	Практическая работа «Определение ударной вязкости»
	Практическая работа «Определение степени свободы сплавов и количественного соотношения структурных составляющих сплавов по диаграмме состояния»
	Практическая работа «Анализ сплавов определенной концентрации по диаграмме железо-цементит с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении или нагревании»
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении</b>	
<b>Тема 2.1. Стали</b>	<b>Содержание</b>
	Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа «Ознакомление со структурой и свойствами углеродистых сталей»
	Практическая работа «Ознакомление со структурой и свойствами сталей с особыми свойствами и твердых сплавов».
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>
	Понятие термической обработки металлов и сплавов Общие сведения о термической обработке. Превращения в стали при нагревании, при охлаждении Виды термообработки, требования к термообработке Классификация видов термической обработке. Оборудование для термической обработки Закалка: выбор температуры закалки; режимы нагрева и охлаждения; закалочные среды. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей Дефекты закалки. Отпуск, назначение и применение. Старение Химико-термическая

	<p>обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация</p> <p>Сущность процесса коррозии. Виды коррозии. Экономический ущерб от коррозии и методы борьбы.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>
<p><b>Тема 2.3. Чугуны</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Чугуны: структура, свойства, область применения. Исходные материалы для производства чугуна. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна. Их влияние на свойства чугуна. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна Исходное сырьё для производства чугуна.</p> <p>Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства и структуру чугуна. Маркировка чугуна по ГОСТу.</p> <p>Антифрикционный чугун, маркировка и применение</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическая работа Ознакомление со структурой и свойствами чугунов.</p> <p>Практическая работа «Маркировка чугунов. Подбор марок чугуна для изготовления деталей машин.»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>
<p><b>Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Медь, её свойства и применение</p> <p>Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней</p> <p>Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация</p> <p>Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов</p> <p>Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>
<p><b>Тема 2.5. Неметаллические материалы</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие неметаллических материалов Классификация неметаллических материалов. Общие сведения о пластмассах. Способы их получения. Виды и состав пластмасс. Характеристика компонентов, входящих в состав пластмасс. Область применения и способы переработки пластмасс.</p> <p>Слоистые пластмассы. Свойства и область применения листовых пластмасс. Стеклопластики. Резина. Способы получения. Применение.</p> <p>Абразивные материалы, применение, методы получения</p> <p>Лакокрасочные материалы, применение, методы получения</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>

<b>Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами</b>	<b>Содержание</b> Общие сведения о ферромагнитных сплавах Магнитомягкие материалы, их классификация Магнитотвердые материалы, их классификация Электрические свойства проводниковых материалов Полупроводниковые материалы Диэлектрики, электроизоляционные материалы <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  
<b>Тема 2.7. Инструментальные материалы</b>	<b>Содержание</b> Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям Классификация сталей по назначению и свойствам <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Практическая работа «Маркировка твердых сплавов. Подбор твердых сплавов для режущих инструментов» <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  
<b>Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы</b>	<b>Содержание</b> Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения Композиционные материалы, свойства, классификация Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  
<b>Тема 2.9. Сверхтвердые материалы</b>	<b>Содержание</b> Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства Метод получения нитрида бора Применение в промышленности кубического нитрида бора <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  
<b>Тема 2.10. Основные способы обработки материалов</b>	<b>Содержание</b> Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения. Обработка металлов давлением Прокатное производство, виды проката Ковка. Штамповка горячая и холодная <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего 68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533908>

2. Моряков, О. С. Материаловедение: учебное издание / Моряков О.С. - Москва : Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537195>

4. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

5. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебное издание / Черепяхин А.А. - Москва : Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>знать:</p> <p>классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов,</p> <p>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>литейные свойства металлов, сплавов, полимеров закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;</p> <p>физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;</p> <p>основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</p> <p>Методику проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках;</p> <p>Основы механической, химической, термической, гидравлической и газообработки изделий;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>уметь:</p> <p>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>определять твердость материалов;</p> <p>оценивать соответствие</p>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме;		
---	--	--

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.07 Теплотехника»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Теплотехника»: является формирование знаний и практических навыков по получению, преобразованию, передаче и использовании тепловой энергии, а также правильный выбор и эксплуатация теплотехнического оборудования с максимальной экономией теплоэнергетических ресурсов и материалов, интенсификация технологических процессов и выявление возможности использования вторичных энергоресурсов для защиты окружающей среды.

Дисциплина «Теплотехника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>7</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 04 ОК 09	<p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы</p>	<p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Порядок выстраивания презентации</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Особенности произношения</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

<sup>7</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	
--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	86	36
Самостоятельная работа	12	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
Всего	<b>104</b>	<b>36</b>

## 2.4 Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>РАЗДЕЛ 1. Основы технической термодинамики</b>	
Тема 1.1. Введение. Термодинамическая система и термодинамический процесс	<p><b>Содержание</b></p> <p>История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение теплотехники.</p> <p>Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость</p>
Тема 1.2. Первый закон термодинамики	<p><b>Содержание</b></p> <p>Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 1. Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы</p>
Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния	<p><b>Содержание</b></p> <p>Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 2</p> <p>Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах <math>p, T</math>; <math>V, T</math> и <math>p, V</math>.</p>
Тема 1.4. Термодинамические процессы водяного пара	<p><b>Содержание</b></p> <p>Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.</p>
Тема 1.5. Второй закон термодинамики	<p><b>Содержание</b></p> <p>Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии. Математическое выражение второго закона термодинамики</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 3 Расчет КПД цикла Карно</p>
Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок.	<p><b>Содержание</b></p> <p>Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора.</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 4.</p> <p>Расчет КПД газотурбинных установок.</p>
Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок	<p><b>Содержание</b></p> <p>Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки.</p>



	<b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 5. Расчет КПД паровых теплосиловых установок
Тема 1.8. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	<b>Содержание</b> Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара.
<b>РАЗДЕЛ 2. Основы теплообмена</b>	
Тема 2.1. Конвективный теплообмен	<b>Содержание</b> Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена.
Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью	<b>Содержание</b> Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Практическая работа №7 Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции.
Тема 2.3 Основы теории подобия	<b>Содержание</b> Основные понятия теории подобия. Применение теории подобия для решения задач гидродинамики. Применение теории подобия для решения задач конвективного теплообмена. Применение теории подобия для решения задач нестационарной теплопроводности.
	<b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 8. Решение задач конвективного теплообмена.
Тема 2.4. Теплофизические основы теплообмена излучением	<b>Содержание</b> Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. Закон Кирхгофа для излучения серого тела
	<b>В том числе практических занятий работ</b> Практическое занятие № 9. Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	
<b>Всего: 104</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2129030>

2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосилового оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518440-4>. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896828>.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>знать:</p> <p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем</p> <p>в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Структуру плана для решения задач</p>	<p>Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий непринципиальные</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Порядок выстраивания презентации</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Особенности произношения</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>уметь:</p> <p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>Определять этапы решения задачи</p> <p>Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>Составлять план действия</p> <p>Реализовывать составленный план</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую</p>	<p>неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	
--	--	--

<p>информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p>		
---	--	--

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.08 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.08 Процессы формообразования и инструменты»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»: формирование знаний в области методов формообразования заготовок, основных методов обработки металлов методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>8</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определять задачи для поиска информации</p> <p>определять необходимые источники информации</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>структуру плана для решения задач</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p>

<sup>8</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	возможные траектории профессионального развития и самообразования
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	85	26
Самостоятельная работа	12	-
Промежуточная аттестация	6	
Всего	<b>103</b>	<b>26</b>



## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Горячая обработка материалов</b>	
<b>Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении</b>	<b>Содержание</b>
	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка
	2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин.
	3. Развитие науки и практики формообразования материалов.
<b>Тема 1.2. Литейное производство</b>	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Тема 1.3. Литье в многофазовые формы</b>	Практическое занятие
	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах
	2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.4. Обработка материалов давлением (ОМД)</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие
	Литье в песчано-глинистые формы. Технология изготовления отливки в песчано-глинистой форме, ознакомление с основными элементами литейного производства
<b>Тема 1.5. Получение машиностроительных профилей</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие
<b>Тема 1.6. Производство изделий из металла в</b>	Разработка чертежа штампованной поковки.
	Основные виды горячей объемной штамповки, а также освоение разработки по чертежу готовой детали чертежа для получения поковки горячей объемной штамповкой на кривошипном горячештамповочном прессе в открытом штампе.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>

<b>твердожидком состоянии</b>	Практическое занятие 1. Общие сведения. Особенности технологического процесса
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.7. Сварочное производство</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.8. Пайка и склеивание</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 1. Склеивание. Технологический процесс склеивания
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.9. Основные виды брака и контроль</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</b>	
<b>Тема 2.1. Инструменты формообразования</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Назначение токарных резцов, классификация, конструкция, разновидности режущего инструмента
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.3. Основные геометрические</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>

параметры резцов общего назначения	Практическое занятие 1. Приборы и инструменты для измерения углов резца.
	Практическое занятие 1. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 2. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
Тема 2.4. Элементы режимов резания	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 4. Измерение геометрических параметров токарного резца
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Расчет режимов резания при точении
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
Тема 2.6. Физические явления при токарной обработке	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
Тема 2.7. Сопротивление резанию при токарной обработке	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания.
	Практическое занятие 1. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
Тема 2.8. Тепловыделение при	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>

<b>резании металлов в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.</b>	Практическое занятие 1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 2. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.10. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.11. Обработка строганием и долблением</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгании и долблении 3. Основное (машинное) время, мощность резания 4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>	
<b>Тема 3.1. Обработка материалов сверлением</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.2. Режущий инструмент для сверления</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Твердосплавные сверла 2. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла 3. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 4. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.3. Обработка</b>	<b>Содержание</b>

<b>материалов зенкерованием и развертыванием</b>	Практическое занятие 1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 3. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 2. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров.
	Практическое занятие Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.
<b>Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток.
<b>Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие Расчет режимов резания при обработке отверстий
<b>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</b>	
<b>Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.
<b>Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 2. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез
<b>Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 5. Резьбонарезание</b>	
<b>Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 2. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 3. Содержание учебного материала 4. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 5. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 6. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 7. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 8. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 6. Зубонарезание</b>	
<b>Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие

	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Контроль заточки зуборезного инструмента
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 7. Протягивание</b>	
<b>Тема 7.1. Процесс протягивания</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании. 5. Содержание учебного материала
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 8. Шлифование</b>	
<b>Тема 8.1. Абразивные инструменты</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. 2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. 3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>

<b>Тема 8.2. Процесс шлифования</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. 3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 8.4. Доводочные процессы</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования</b>	
<b>Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4. Режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 5. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 6. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и



	СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 9.2. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации.</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 2. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 3. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 4. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 5. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 9.3. Накатывание рифлений. Сущность процесса</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>	
<b>Тема 10.1. Электрофизические методы обработки</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 10.2. Электрохимические методы обработки</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 2. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 10.3. Обработка</b>	<b>Содержание</b>

<b>металлов когерентными световыми лучами</b>	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие 1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 103</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Безъязычный, В. Ф. Процессы формообразования деталей машин / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-507-46624-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314678>.

2. Гоцеридзе, Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебное издание / Гоцеридзе Р.М. - Москва : Академия, 2023. - 432 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст : электронный.

3. Миронова, Л. И., Процессы формообразования в машиностроении : учебное пособие / Л. И. Миронова, Л. А. Кондратенко. — Москва : КноРус, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-406-10508-5. — URL: <https://book.ru/book/945816>.

4. Мирошин, Д. Г., Процессы формообразования и инструменты : учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва : КноРус, 2023. — 357 с. — ISBN 978-5-406-11431-5. — URL: <https://book.ru/book/949414>.

5. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817913>.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>знать:</p> <p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем</p> <p>в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Структуру плана для решения задач</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Порядок выстраивания презентации</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Особенности произношения</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>уметь:</p> <p>Распознавать задачу и/или проблему в</p>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<p>         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          Составлять план действия          Реализовывать составленный план          Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)          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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач          Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач          Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности          Применять современную научную профессиональную терминологию          Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы          Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы       </p>		
---	--	--

Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		
---	--	--

**Приложение 2.14**  
**к ПОП-П по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.09 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: является усвоение теоретических знаний в области основ метрологии, стандартизации и сертификации, приобретения умений и навыков работы со стандартами и другими нормативными документами.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>9</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03	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 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	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 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач  номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств  современная научная и профессиональная терминология

<sup>9</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.



	использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	возможные траектории профессионального развития и самообразования
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	83	18
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	
Всего	<b>85</b>	<b>18</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>	
<b>Тема 1.1 Система стандартизации</b>	<b>Содержание</b>
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Стандартизация и экология
	Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Работа со стандартами системы стандартизации в РФ. Ознакомление с национальными стандартами, Сто и ТУ
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.2 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
	Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Раздел 2. Система стандартизации в отрасли</b>	
<b>Тема 2.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс</b>	<b>Содержание</b>
	Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.2 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</b>	<b>Содержание</b>
	Понятие и виды взаимозаменяемости. Факторы, влияющие на погрешность обработки и измерения. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок
	Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные

	отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Нормирование точности гладких элементов деталей и соединений. Образование полей допусков. Освоение системы построения допусков и посадок на гладкие соединения
	Практическая работа Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Основные понятия о допусках формы и расположения. Обозначение допуска формы и расположения на чертежах.
	Практическая работа Расчет погрешностей измерений
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.3 Основы метрологии</b>	<b>Содержание</b>
	Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Метрологическая служба. Основные термины и определения.
	Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Выбор средств измерений. Изучение методов поверок средств измерений
	Практическая работа Нахождение грубых погрешностей по результатам нескольких измерений физических величин
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизации</b>	
<b>Тема 3.1 Основы управления качеством</b>	<b>Содержание</b>
	Методологические основы управления качеством. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Сущность управления качеством продукции, планирование потребностей, проектирование и разработка продукции и процессов
	Системы менеджмента качества. Менеджмент ресурсов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>
<b>Тема 3.2 Сертификация</b>	<b>Содержание</b>
	Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Международная сертификация.
	Сертификация в различных сферах. Сертификация систем

	обеспечения качества. Экологическая сертификация
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.3 Стандартизация</b>	<b>Содержание</b>
	Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации
	Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическая работа Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего 85</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139099>.

2. 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, 2024. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542014>.

3. 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, 2024. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542015>.

4. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536948>.

5. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540406>.

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств современная научная и	Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом. Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. Оценку <b>«неудовлетворительно»</b>	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

<p>профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	
---	--	--

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»: формирование у студентов знаний о функционировании САПР технологической подготовки производства.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>10</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 04 ОК 09	<p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>Участвовать в диалогах на знакомые</p>	<p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Порядок выстраивания презентации</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Особенности произношения</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

<sup>10</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	общие и профессиональные темы Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	
--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	86	36
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	
Всего	<b>88</b>	<b>36</b>

## 2.5 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
1	2
Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования	<p><b>Содержание</b></p> <p>Терминология. Основные понятия. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса (САПР ТП).</p> <p>Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем. Текстовые и графические редакторы, системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы подготовки производства (CAM); системы автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP).</p> <p>Особенности подготовки производства при различной серийности.</p> <p>Состав задач технологической подготовки производства.</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 1. Создание чертежей на базе трехмерной геометрической модели</p>
Тема 2. Базовые средства САПР	<p><b>Содержание</b></p> <p>Стандартные технологические расчеты. Общие принципы и лингвистическое обеспечение. Размерный анализ технологического процесса.</p> <p>Стадии проектирования технологического процесса. Разработка конструкторской документации.</p> <p>Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов (CAPP). Системы ведения электронного документооборота (PDM). Редактор технологической документации. Структура системы, возможности и общие правила использования.</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 2. Использование редактора электронных документов для проектирования технологической карты Практическое занятие № 3. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали</p>
Тема 3. Методы автоматизированного проектирования технологического процесса	<p><b>Содержание</b></p> <p>Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов.</p> <p>Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии.</p> <p>Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов.</p> <p>Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний.</p> <p>Принцип информационной совместимости составляющих подсистем САПР. Типовой алгоритм решения задачи синтеза технологического процесса. Принцип итераций. Структурный синтез и параметрический синтез.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 4. Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Практическое занятие № 5.</p>

	Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка
Тема 4. Проектирование на базе технологий-аналогов	<p><b>Содержание</b></p> <p>Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали. Информационно-поисковые системы. Правила использования. Библиотека технологий-аналогов.</p> <p>Исходная конструкторско-технологическая информация и создание информационных баз. Методы хранения данных. Информационные базы и банки данных, базы знаний. Информационные модели данных. Принципы создания баз данных САПР ТП.</p> <p>Системы управления базами данных, интерфейс, интегрированная среда. Понятие объекта, атрибута, экземпляра, ключа. Реляционные базы данных.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 6. Работа с библиотекой технологий-аналогов</p> <p>Практическое занятие № 7. Освоение приемов создания конструкторской документации в САПР. Создание эскизов и наложение ограничений на эскиз в САПР.</p> <p>Практическое занятие № 8. Ввод данных о детали. Формирование маршрута обработки.</p>
Тема 5. Программное и техническое обеспечение САПР ТП	<p><b>Содержание</b></p> <p>Архитектура программного обеспечения на примере системы класса САМ, подсистемы общего назначения, проектирующие подсистемы, унифицированные модули. Общесистемное и прикладное программное обеспечение.</p> <p>Операционные системы, операционные оболочки, утилиты, системы программирования, компиляторы и интерпретаторы. Пакеты прикладных программ общего назначения и их использование в САПР ТП.</p> <p>Текстовые редакторы, электронные табличные редакторы, пакеты формирования баз данных, графические редакторы. Унифицированный пакет программ общего назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса САЕ. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса САРР. Техническое обеспечение САПР ТП. Локальная вычислительная сеть.</p>
	<p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p>Практическая работа № 9. Проектирование технологического процесса. Добавление технических требований, норм времени.</p> <p>Практическая работа № 10 Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM. Формирование комплекта технологической документации</p>
Тема 6. САПР ТП для аддитивного производства	<p><b>Содержание</b></p> <p>Программное обеспечение аддитивного производства для проектирования, моделирования, симуляции процессов, подготовки к печати, распределения детали на платформу построения, управления производством, контроля качества.</p> <p>CAD программы для моделирования. Специальное программное обеспечение для проектирования аддитивного производства: создание сложных решеток, полых элементов и цифровых текстур. Понятие генеративного дизайна и топологической оптимизации.</p>

	<p>САЕ программы для имитационного моделирования с целью улучшения конструкции изделия для оптимизации дизайна и для оптимизации производственного процесса.</p> <p>САМ программы для создания машинных инструкций (g-код) для производственного оборудования на основе данных САД и САЕ в качестве входных.</p> <p>Программное обеспечение САМ, поставляемое производителем вместе с аддитивными установками.</p> <p>Программное обеспечение, ориентированное специально на рабочие процессы аддитивного производства для управления парком аддитивных установок на нескольких производственных площадках.</p> <p>Измерительное и контрольное программное обеспечение.</p> <p>Программное обеспечение для безопасности и защиты конфиденциальной информации</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 88</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>

2. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>

3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1912943>

### 3.2.2. Дополнительные источники

#### 1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знание принципа работы электрических и электромеханических систем</p> <p>Знание основ электротехники, цифровой и аналоговой электроники</p> <p>Знание способов настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p> <p>Знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p> <p>Знание контрольно-измерительных приборов для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем</p> <p>Знание алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Знание психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности</p> <p>Знание правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>Знание значимость профессиональной деятельности по</p>	<p>принцип работы электрических и электромеханических систем</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники</p> <p>принцип работы электронных и электромеханических устройств</p> <p>Знает принцип работы датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p> <p>Знает алгоритм использования контрольно-измерительных приборов</p> <p>Знает правила применения электронных приборов в профессиональной деятельности</p> <p>Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Знает методы и способы работы с людьми при выполнении различного рода работ</p> <p>Знает правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>Знает значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p>Знает требования к экологической безопасности при выполнении профессиональной деятельности</p> <p>Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные электротехнические темы</p> <p>Умеет читать схемы, чертежи, технологическую документацию при выполнении лабораторных работ</p> <p>Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации на устройства и приборы</p> <p>Умеет настраивать электронные устройства для проведения лабораторных работ</p> <p>Умеет пользоваться измерительной</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<p>специальности</p> <p>Знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>Знание правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>Умение читать схемы, чертежи, технологическую документацию</p> <p>Умение использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации</p> <p>Умение настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем</p> <p>Умение пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации</p> <p>Умение производить поверку, настройку приборов</p> <p>Умение оформлять техническую документацию</p> <p>Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>Умение определять задачи для поиска информации</p> <p>Умение организовывать работу коллектива и команды</p> <p>Умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Умение описывать значимость своей специальности</p> <p>Умение соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные</p>	<p>техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации</p> <p>Умеет производить поверку, настройку приборов для выполнения лабораторных работ</p> <p>Умеет оформлять техническую документацию после выполнения лабораторных работ</p> <p>Анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части</p> <p>Ищет необходимую информацию в нормативно-справочной литературе</p> <p>Организовывает работу коллектива и команды при выполнении практических работ</p> <p>Оформляет документацию по выполненным работам</p> <p>Умеет описывать значимость своей специальности</p> <p>Соблюдает нормы экологической безопасности при выполнении лабораторных работ</p>	
--	---	--

темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы		
---	--	--



**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы мехатроники»: формирование знаний в назначении, классификацию, конструкцию, принцип работы и область применения металлорежущих станков.

Дисциплина «Основы мехатроники» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>11</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 01 ПК 2.2, ПК 2.4. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 3.1. ПК 3.2.	анализировать процессы в типовых узлах современных мехатронных и робототехнических систем; определять типы мехатронных систем, способы и системы управления; определять режимы и параметры работы типовых узлов мехатронных систем; анализировать процессы в электро, - гидро и - пневмоприводах; пользоваться современной контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний узлов мехатронных систем по заданным методикам	основные определения, понятия и термины мехатроники; области применения мехатронных систем; обобщенная структура мехатронных системы; составные части, принципы классификации и интеграции элементов мехатронных систем; компоненты мехатронных систем; конструктивные особенности реализации и принципы функционирования типовых узлов и рабочих органов мехатронных и робототехнических комплексов;	подготовки аддитивных установок к запуску; подготовки и загрузки рабочих материалов; контроля процесса создания изделия на аддитивной установке; контроля технологического процесса аддитивной установки выявления и устранения неисправностей аддитивных установок; - диагностического контроля технического состояния аддитивных установок; проведения операций технического обслуживания аддитивных установок проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций; проектирования операций аддитивного

<sup>11</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

			производства;
--	--	--	---------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	71	34
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	
Всего	<b>73</b>	<b>34</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
<i>1</i>	<i>2</i>
Тема 1. Основные понятия мехатроники	<p><b>Содержание</b></p> <p>Мехатроника: основные понятия.</p> <p>Мехатронные модули как элементы технической системы.</p> <p>Архитектура системы в мехатронике.</p> <p>Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Применение мехатронных систем.</p>
Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы	<p><b>Содержание</b></p> <p>Механические узлы мехатронных модулей. Механические преобразователи движения: редукторы, подшипники, муфты, шарико-винтовые передачи и др.</p> <p>Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы.</p> <p>Управляемые приводы и их настройка. Рекуперация энергии в приводах.</p> <p>Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов. Классификация и краткая характеристика современных способов и систем управления электроприводами мехатронных систем.</p> <p><b>В том числе, лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа № 1.</p> <p>Составление принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов технологического оборудования</p> <p>Лабораторная работа № 2.</p> <p>Сборка схемы и изучение направляющей и регулирующей пневмоаппаратуры (распределителей, клапанов, дросселей);</p> <p>Лабораторная работа № 3.</p> <p>Сборка и наладка мехатронной системы на базе гидропривода с релейно-контактным управлением</p>
Тема 3. Датчики мехатронных систем	<p><b>Содержание</b></p> <p>Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Назначение и характеристика.</p> <p>Датчики обратной связи мехатронных модулей.</p> <p>Датчики электромагнитных переменных.</p> <p>Датчики механических переменных.</p> <p>Датчики технологических переменных.</p> <p>Датчики времени.</p> <p>Встраивание датчиков в мехатронную систему. Наблюдатели состояния мехатронной системы и состояния окружающей среды (наблюдатели сцен).</p> <p>Сенсорные элементы и их применение.</p> <p><b>В том числе лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа № 4.</p> <p>Сборка схемы и исследование способов применения контактных и бесконтактных датчиков в мехатронных</p>

	<p>системах.</p> <p>Лабораторная работа № 5.</p> <p>Изучение характеристик датчиков (индуктивных, емкостных, оптических)</p>
Тема 4. Исполнительные механизмы мехатронных систем	<p><b>Содержание</b></p> <p>Конструктивные признаки мехатронных модулей: уровень интеграции, число степеней подвижности, вид движения. Технические характеристики мехатронных модулей.</p> <p>Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Конструкции захватных устройств и принципы функционирования.</p> <p>Модули манипуляции: разновидности, функциональное назначение, типовые элементы, узлы манипуляторных модулей.</p> <p>Преобразователи движения в многодвигательных рычажных механизмах мехатронных систем.</p> <p>Манипулирующие механизмы на основе незамкнутых кинематических цепей. Качественные характеристики манипулирующих механизмов (рабочее пространство, угол сервиса и т.п.).</p> <p><b>В том числе лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа № 6.</p> <p>Сборка и изучение исполнительных механизмов вращательного и поступательного движения, специальных устройств (эжекторов, цанговых зажимов, схватов)</p> <p>Лабораторная работа № 7.</p> <p>Сборка и наладка мехатронной системы на базе пневмоприводов.</p>
Тема 5. Принципы построения мехатронных систем	<p><b>Содержание</b></p> <p>Принципы интеграции базовых элементов мехатронных систем, включая механические звенья, датчики, двигатели, источники питания и системы управления.</p> <p>Иерархия управления. Системы управления исполнительного уровня. Системы управления тактического уровня. Устройства управления.</p> <p>Прямое и не прямое управление</p> <p>Структурное представление мехатронных систем.</p> <p>Функциональная модель мехатронной системы.</p> <p><b>В том числе лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа № 8.</p> <p>Изучение совместной работы нескольких исполнительных механизмов в составе мехатронной системы</p>
Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами	<p><b>Содержание</b></p> <p>Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.</p> <p>Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Система интеллектуального управления.</p> <p>Алгебраическая, табличная и графическая форма представления работы мехатронной системы.</p>

	<p><b>В том числе лабораторных работ</b> Лабораторная работа № 9. Сборка схемы и изучение релейно-контактных систем управления мехатронными модулями</p> <p>Лабораторная работа № 10. Сборка схемы и изучение прямого и непрямого управления исполнительными механизмами, регулирование их скорости движения, управление по положению и времени.</p>
Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем	<p><b>Содержание</b></p> <p>Использование моделей при автоматизированном проектировании. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций.</p> <p>Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в управлении мехатронными системами.</p> <p>Составление, загрузка и отладка программы управления.</p> <p>Практическое изучение мехатронных систем на базе ПЛК с различными исполнительными модулями (гидравлическими, пневматическими, электромеханическими) и комплексами датчиков.</p> <p>Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.</p>
	<p><b>В том числе лабораторных работ</b> Лабораторная работа № 11. Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 73</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Абрамов, И. В. Основы мехатроники : учебное пособие для СПО / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 179

с. — ISBN 978-5-4488-1299-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/108053>.

2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921>

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основные определения, понятия и термины мехатроники; области применения мехатронных систем; обобщенная структура мехатронных системы ;составные части, принципы классификации и интеграции элементов мехатронных систем; компоненты мехатронных систем; конструктивные особенности реализации и принципы функционирования типовых узлов и рабочих органов мехатронных и робототехнических комплексов; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: анализировать процессы в типовых узлах современных мехатронных и робототехнических систем; определять типы мехатронных систем, способы и системы управления; определять режимы и параметры работы типовых узлов мехатронных систем; анализировать процессы в электро, -гидро и -пневмоприводах; пользоваться современной контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний узлов мехатронных</p>	<p>Демонстрирует знания: структуры и составных частей мехатронных систем; компоненты мехатронных систем; конструктивных особенностей реализации и принципы функционирования типовых узлов и рабочих органов мехатронных комплексов; Анализирует процессы в типовых узлах современных мехатронных и робототехнических систем; Определяет режимы и параметры работы типовых узлов мехатронных систем; Анализирует процессы в электро, -гидро и -пневмоприводах; Пользуется контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний узлов мехатронных систем по заданным методикам</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.</p>



систем по заданным методикам		
------------------------------	--	--

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Технологическое оборудование»: формирование знаний в назначении, классификацию, конструкцию, принцип работы и область применения металлорежущих станков.

Дисциплина «Технологическое оборудование» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>12</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определять задачи для поиска информации</p> <p>определять необходимые источники информации</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>структуру плана для решения задач</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального</p>

<sup>12</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	развития и самообразования
--	--	----------------------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	32
Самостоятельная работа	30	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
Всего	<b>108</b>	<b>32</b>

## 2.2 Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
1	2
Тема 1. Введение	<b>Содержание</b> Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы.
<b>Раздел 1. Средства бесконтактной оцифровки</b>	
Тема 1.1 Классификация 3D-сканеров	<b>Содержание</b> Технологии 3D-сканирования Методы 3D-сканирования Виды 3D-сканеров по принципу использования
Тема 1.2. Лазерный 3D-сканер	<b>Содержание</b> Лазерный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с лазерным сканером
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 1. Сканирование объекта
Тема 1.3. Времяпролетный 3D-сканер	<b>Содержание</b> Времяпролетный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с времяпролетным сканером
Тема 1.4. Триангуляционный 3D-сканер	<b>Содержание</b> Триангуляционный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с триангуляционным сканером
Тема 1.5. Фотограмметрическая установка	<b>Содержание</b> Фотограмметрическая установка: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с фотограмметрической установкой
Тема 1.6. 3D-сканер с LED подсветкой	<b>Содержание</b> 3D-сканер с LED подсветкой: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с 3D-сканером с LED подсветкой
Тема 1.7. Сравнение систем бесконтактной оцифровки	<b>Содержание</b> Сравнение систем бесконтактной оцифровки по условиям точности, габаритам объекта, подвижности или неподвижности объекта, световозвращающей способностью объекта.
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 1. Выбор сканера крупногабаритных объектов Практическое занятие № 2 Выбор сканера малых объектов с необходимой точностью

<b>Раздел 2. Оборудование для аддитивного производства</b>	
Тема 2.1. Установки для моделирования методом послойного наплавления (FDM)	<b>Содержание</b> Конструктивные особенности FDM принтеров. Кинематика FDM принтеров. Технические характеристики FDM принтеров Экструдер: механизм подачи. Экструдер: хотенд. Рабочий стол FDM принтера. Техника безопасности при работе со FDM принтером.
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 1. Подготовка аддитивной установки (FDM принтера) к работе
Тема 2.2. Стереолитографические (SLA) установки	<b>Содержание</b> Стереолитография (SLA) и цифровая светодиодная проекция (DLP) Описание технологии SLA и DLP Устройство, принцип действия установок. Технические характеристики установок Техника безопасности при работе с стереолитографическими (SLA) установками
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 2. Подготовка аддитивной (SLA) установки к работе
Тема 2.3. Установки лазерного спекания SLS	<b>Содержание</b> Установка лазерного спекания порошкового пластика или гипсового материала (SLS) Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLS.
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 3. Подготовка аддитивной (SLS) установки к работе
Тема 7. Установки лазерного плавления металлического порошка (SLM)	<b>Содержание</b> Установка лазерного плавления металлического порошка (SLM). Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLM.
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие № 4. Подготовка аддитивной (SLM) установки к работе
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 108</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019640-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131730>

2. Вереина, Л. И. Технологическое оборудование: учебное издание / Вереина Л.И. - Москва : Академия, 2023. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><i>Знать</i> устройства для трехмерного сканирования и области их применения; принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок; конструкции аддитивных установок;</p> <p><i>уметь</i> выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта;</p>	<p>Демонстрирует знания: области применения устройств для трехмерного сканирования; принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; принцип работы, технические характеристики и особенности различных типов аддитивных установок; приемы подготовки аддитивной установки к работе Готовит аддитивные установки разных типов к работе Выбирает и использует оборудование для 3D сканирования объектов</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.</p>



выбирать технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей; эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с рекомендациями изготовителя		
---	--	--

**Приложение 2.18**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.13 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ,  
ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ)»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.13 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ)»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»: защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); разрабатывать бизнес-план; организовывать деятельность коллектива исполнителей.

Дисциплина «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>13</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 07 ОК 08	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>средства профилактики перенапряжения</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

<sup>13</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	56	30
Самостоятельная работа	30	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
Всего	<b>92</b>	<b>30</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Раздел 1. Основы организации и управления производством</b>	
Тема 1.1. Формы организации производства	<p><b>Содержание</b></p> <p>Размещение предприятий. Концентрация производства. Специализация и диверсификация производства. Характеристика предприятия. Организационно-правовые формы предприятий. Производственные процессы и их организация. Структура и классификация производственных процессов. Организация производственных потоков.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 1. Работа с законодательной и нормативной базой, регламентирующей деятельность предприятия</p>
Тема 1.2. Производственно-техническая база предприятия	<p><b>Содержание.</b></p> <p>Производственная структура предприятия. Организация производства в основных цехах предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, сборочное производство. Организация материально-технического обеспечения производства: складского хозяйства, ремонтного обслуживания, энергетического хозяйства, транспортного хозяйства. Управление логистическими процессами на предприятии. Рабочее место, его организация и обслуживание.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 2. Расчет длительности производственного цикла с различными видами движения предметов труда</p>
Тема 1.3. Основы управления производством	<p><b>Содержание</b></p> <p>Разработка производственной программы предприятия. Календарное планирование. Оперативное управление производством. Координация работы подразделений. Контроль хода производственного процесса и результатов выполнения планов. Методы планирования и организации работы подразделения. Подходы к оптимизации загрузки оборудования. Обеспечение качества продукции.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 3.</p>

	Оценка структуры и взаимосвязи элементов системы управления производством
Тема 1.4. Трудовые ресурсы и кадровая политика предприятия	<p><b>Содержание</b></p> <p>Структура персонала промышленного предприятия. Кадровая политика предприятия. Должностные инструкции. Профессиональные стандарты.</p> <p>Основные элементы организации труда. Рабочее время и его классификация. Техническое нормирование труда. Производительность труда.</p> <p>Системы и формы оплаты труда.</p> <p>Тарифная и бестарифная системы оплаты труда. Расчет заработной платы при сдельной и повременной оплате труда. Стимулирование труда персонала.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 4.</p> <p>Разработка должностной инструкции на основе положений профессионального стандарта</p>
Тема 1.5. Принципы бережливого производства	<p><b>Содержание</b></p> <p>Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия. Основные понятия и инструменты бережливого производства. Алгоритм внедрения бережливого производства на предприятии. Виды потерь и причины их образования.</p> <p>Роль стандартизации в организации бережливого производства. Значение рациональной организации рабочего места.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 5.</p> <p>Составление карты потока единичных изделий</p>
<b>Раздел 2. Основы экономики организации</b>	
Тема 2.1. Основные понятия экономики организации	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сферы экономики. Отрасль. Взаимосвязи в отраслях промышленности. Основные понятия и классификации материально-технических ресурсов. Трудовые и финансовые ресурсы.</p> <p>Основные средства и показатели их использования. Оборотные средства.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 6.</p> <p>Изучение нормативных правовых актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность предприятий.</p>
Тема 2.2. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия	<p><b>Содержание</b></p> <p>Предприятие как хозяйствующий субъект.</p> <p>Система показателей, характеризующая ресурсный потенциал и результаты деятельности предприятия.</p> <p>Оценка основных средств, износ и амортизация. Показатели эффективного использования основных средств, фондоотдача.</p> <p>Методики расчета основных технико-экономических</p>

	<p>показателей деятельности организации. Анализ себестоимости продукции, прибыли и рентабельности. Нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 7.</p> <p>Расчет показателей, характеризующих эффективность работы основного и вспомогательного оборудования</p>
<p>Тема 2.3. Предприятие в конкурентной среде</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Бизнес-планирование на предприятии. Структура бизнес-плана, методика составления. Обеспечение конкурентоспособности предприятия.</p> <p>Инвестиционная политика организации: понятие, цели и задачи. Источники финансирования деятельности организации. Использование кредитов банков в хозяйственной деятельности. Понятие и принципы кредитования. Виды кредитов, предоставляемых юридическим лицам. Расчет эффективности и окупаемости инвестиций. Методика расчета платежей по кредитам.</p> <p>Инновации. Оценка коммерческой эффективности и рисков инновационных проектов. Венчурные инвестиции. Стартапы.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 8.</p> <p>Расчет эффективности и окупаемости инвестиций. Расчет платежей по кредитам.</p>
<p><b>Раздел 3. Основы менеджмента</b></p>	
<p>Тема 3.1. Основные понятия менеджмента</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сущность и характерные черты современного менеджмента, история его развития.</p> <p>Управленческий цикл — система планирования, реализации, контроля и корректировки управленческих решений и действий.</p> <p>Виды планирования: тактическое, стратегическое, бизнес-планирование.</p> <p>Контроль и его виды. Понятие и назначение контроля. Виды контроля: предварительный, текущий, заключительный.</p> <p>Организационные структуры управления предприятием.</p> <p>Внешняя и внутренняя среда организации. Методы анализа внешней и внутренней среды. SWOT-анализ, методика его проведения</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 9.</p> <p>Составление плана работы подразделения для решения срочной задачи</p>
<p>Тема 3.2 Управленческое решение</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие и элементы мотивации. Эволюция теорий мотивации.</p> <p>Информация и коммуникации в менеджменте. Система методов управления: организационно-административные, экономические, социально-психологические.</p> <p>Процессный подход. Ситуационный подход. Системный подход. Национальные особенности менеджмента.</p> <p>Управленческое решение. Процесс принятия решений.</p>

	Методы принятия управленческих решений. Лидерство. Качества лидера. Стили руководства, их характеристика.
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 10. Определение факторов мотивации, актуализированных у работников</p>
Тема 3.3 Управление конфликтами	<p><b>Содержание</b></p> <p>Деловое общение. Этика делового общения. Правила проведения деловых бесед, совещаний, телефонных переговоров. Приемы делового и управленческого общения.</p> <p>Управление конфликтами и стрессами. Конфликт: сущность, причины, классификация. Последствия конфликтов. Способы разрешения конфликтных ситуаций. Стрессы. Последствия стрессов. Методы борьбы со стрессами.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 11. Разбор практических ситуаций разрешения конфликтов.</p>
Тема 3.4. Подбор и оценка персонала	<p><b>Содержание</b></p> <p>Деятельность по управлению персоналом. Методы подбора персонала. Роль индивидуальных психологических особенностей личности в профессиональной деятельности.</p> <p>Адаптация на рабочем месте. Обучение и повышение квалификации персонала. Аттестация и оценка персонала</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 12. Деловая игра «HR служба предприятия»</p>
<b>Раздел 4. Правовые основы трудовой деятельности</b>	
Тема 4.1. Основы трудового права	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия и категории права. Отрасли права. Профессиональная деятельность в категориях права. Трудовой кодекс РФ. Трудовые отношения. Виды занятости, безработные граждане, пособия по безработице.</p> <p>Трудовой договор, его структура. Процесс заключения и расторжения трудового договора. Договор гражданско-правового характера. Договор подряда.</p> <p>Рабочее время, отдых, оплачиваемый отпуск. Система социального страхования. Пособия по временной нетрудоспособности, беременности и родам. Страховые пенсии.</p> <p>Дисциплинарная ответственность, Материальная ответственность. Ответственность работодателей и работников в сфере охраны труда.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 13. Сравнительный анализ договоров в области трудовых отношений</p>
Тема 4.2. Договорные отношения в сфере хозяйственной деятельности	<p><b>Содержание</b></p> <p>Виды собственности в РФ. Договорные отношения организации. Понятие, формы и виды сделок.</p>



	Правовое регулирование договорных отношений в сфере хозяйственной деятельности. Недействительность сделки. Понятие субъектов исполнения обязательств. Место исполнения обязательств. Представительство, доверенность.
Тема 4.3. Основы предпринимательской деятельности	<b>Содержание</b>  Предпринимательская деятельность. Индивидуальные предприниматели, самозанятые граждане. Патентная система налогообложения. Порядок регистрации и ликвидации предприятий. Сущность банкротства, его причины и последствия.
	<b>В том числе практических занятий</b>  Практическое занятие № 14. Разработка бизнес-плана предприятия
Тема 4.4. Налогообложение организаций	<b>Содержание</b>  Налоговая система России. Налогообложение физических лиц и организаций.  Методики расчета налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды
	<b>В том числе практических занятий</b>  Практическое занятие № 15. Расчет налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего:92</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Гуреева, М. А. Основы экономики машиностроения: учебное издание / Гуреева М.А. - Москва : Академия, 2023. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный

2. Радиевский, М. В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия : учебник / М. В. Радиевский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018430-2. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941752>: электронно-библиотечная система. —  
 URL: <https://e.lanbook.com/book/326168>.

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-законодательство в области охраны труда ;</li> <li>- нормативные документы по охране труда, основы профгигиены, профсанитарии;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;</li> <li>- правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;</li> <li>- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;</li> <li>- действие токсичных веществ на организм человека;</li> <li>- категорирование производств по взрывопожароопасности;</li> <li>- меры предупреждения пожаров и взрывов ;</li> <li>- общие требования безопасности на территории организации и производственных помещениях;</li> <li>- порядок хранения и</li> </ul>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<p>использования средств коллективной и индивидуальной защиты;</p> <p>- предельно допустимые концентрации вредных веществ;</p> <p>Уметь:</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).</p>		
---	--	--

**Приложение 2.19**  
**к ОПОП по специальности**  
**15.02.09 Аддитивные технологии**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.14 ОХРАНА ТРУДА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.3. Курсовой проект (работа) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.14 ОХРАНА ТРУДА»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Охрана труда»: изучение основ трудового законодательства, обязанностей по охране труда, производственной санитарии, по технике безопасности, пожарной технике и пожарной безопасности на производстве, снижение факторов неблагоприятного воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасности производственного процесса в производственной деятельности. Дисциплина «Охрана труда» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>14</sup>:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 07 ОК 08	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>средства профилактики перенапряжения</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей	Объем в часах	В т.ч. в форме практ.
-------------------------------	---------------	-----------------------

<sup>14</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

<b>дисциплины</b>		<b>подготовки</b>
Учебные занятия	30	6
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	3	
Всего	<b>32</b>	<b>6</b>

## 2.2 Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
<b>Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда</b>	
<b>Тема 1.1. Требования охраны труда</b>	<b>Содержание</b>
	Основные направления государственной политики в области охраны труда.
	Государственные нормативные требования охраны труда.
	Нормативные документы по охране труда и здоровья.
	Обязанности работника в области охраны труда.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 1.2. Обеспечение прав работников на охрану труда</b>	<b>Содержание</b>
	Право и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда.
	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.
	Причины возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний их расследование и учет
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Анализ несчастных случаев на производстве. Составление акта Н-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 2. Производственная безопасность</b>	
<b>Тема 2.1. Производственный травматизм</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Классификация опасных и вредных факторов и травм.
	Средства коллективной защиты от травм.
	Профилактика профессиональных заболеваний.
	Первая помощь при несчастных случаях
	Методы анализа травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии.
	Оказание первой помощи при различных травмах
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 2.2. Безопасность технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Безопасность технологического оборудования и инструмента.
	Радиационная безопасность.

	Обеспечение безопасности от несанкционированных действий персонала и посторонних лиц на производстве.
	Проверка соблюдения требований безопасности и охраны труда в проектной документации.
	Экспертиза проектной документации. Порядок обследования зданий и сооружений и его документирования
	Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Раздел 3. Производственная санитария</b>	
<b>Тема 3.1. Основы производственной санитарии</b>	<b>Содержание</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Основы производственной санитарии и гигиены.
	Гигиеническая оценка условий труда. Правила личной гигиены и производственной санитарии.
	Освещение производственных помещений.
	Вредные вещества и меры защиты. Предельно допустимые концентрации.
	Требования электробезопасности
	Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Тема 3.2. Средства индивидуальной защиты</b>	<b>Содержание</b>
	Классификация средств индивидуальной защиты.
	Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты рук и органов дыхания.
	Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током.
	Методы защиты от шума. Методы защиты от ионизирующих излучений.
	Дозиметрический контроль
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
<b>Тема 3.3. Охрана труда при работе с вычислительной техникой</b>	<b>Содержание</b>
	Требования, предъявляемые к персональным ЭВМ. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭВМ
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	Разработка комплекса профилактических упражнений для операторов персональных ЭВМ
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Всего: 32</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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/или электронные издания

1. Булгаков, А. Б. Охрана труда: несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания : учебное пособие для СПО / А. Б. Булгаков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1136-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105149>

2. Горькова, Н. В. Охрана труда / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-46500-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310208>

3. Пачурин Г. В. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина, А. А. Филиппов ; Под ред.: Пачурин Г. В.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 380 с. — ISBN 978-5-507-47010-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322562>

4. Попов, Ю. П., Охрана труда : учебное пособие / Ю. П. Попов, В. В. Колтунов. — Москва : КноРус, 2023. — 225 с. — ISBN 978-5-406-11198-7. — URL: <https://book.ru/book/947850> — Текст : электронный.

5. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17183-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537806>

6. Широков, Ю. А. Охрана труда / Ю. А. Широков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47090-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326168>.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательство в области охраны труда ;</li> <li>- нормативные документы по охране труда, основы профгигиены, профсанитарии;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;</li> <li>- правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;</li> <li>- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;</li> <li>- действие токсичных веществ на организм человека;</li> <li>- категорирование производств по взрывопожароопасности;</li> <li>- меры предупреждения пожаров и взрывов ;</li> <li>- общие требования безопасности на территории организации и производственных помещениях;</li> <li>- порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;</li> <li>- предельно допустимые концентрации вредных веществ;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять актуальность нормативно-правовой</li> </ul>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<p>документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; организовывать работу коллектива и команды; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).</p>		
--	--	--