краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 01 МАТЕМАТИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 01 «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 01 «Математика» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 01 «Математика»: формирование основ логического, алгоритмического и математического мышления, умения применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия

ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы,	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в	

	- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	- 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 - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности	

	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 1.2	- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; -оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; - требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза методы и приемы проекционного черчения; - классы точности и их обозначения на чертежах; правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - технику и принципы нанесения размеров; - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требований качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерений: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - системы допусков и посадок; - квалитет и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений;	непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования

		- основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - системы автоматизированного проектирования и ее составляющие; - принцип функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; - теорию и практику моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; -систему управления данными об изделии (системы класса PDM); -понятие цифрового макета	
ПК 1.4	- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	- типы и назначение спецификаций, правил их чтения и составления; - технику и принципы нанесения размеров; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: основные понятия, единую терминологию;	Создания чертежей
ПК 3.3	- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - читать кинематические схемы;	- технику и принципы нанесения размеров; - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;	Анализ конструкторской документации

	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;	- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*32*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Функции и их исследование	**Содержание учебного материала** 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. 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.	**6**	ОК 01 ОК 02
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Исследование графика функции (Построение графиков реальных функций)		ПК 1.2 ПК 3.3 ОК 09
Тема 2 Интегрирование	**Содержание учебного материала** Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Смешанные примеры. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы площадей плоских фигур. Формулы длин дуг плоских кривых. Формулы объемов тел вращения. Формулы площадей поверхностей вращения. Двойной интеграл. Случай прямоугольной области. Случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле.	**14**	ОК 01 ОК 02 ОК 04

	Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление площади поверхности. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения тройных интегралов.		
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 2. Вычисление объема с помощью определенного интеграла. Практическое занятие№ 3. Вычисление площади с помощью определенного интеграла. Практическое занятие № 4. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла. Практическое занятие № 5. Нахождение неопределенных интегралов различными и методами Практическое занятие № 6. Вычисление определенных интегралов		ПК 3.3 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
Тема 3.Элементы высшей алгебры	**Содержание учебного материала** Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Определители. Определители второго порядка. Определителя третьего порядка. Свойства определителей. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений. Исследование системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными (метод Крамера). Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса.	**8**	ОК 01 ОК 02
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 7. Решение СЛАУ различными методами. Практическое занятие № 8. Действия с матрицами Практическое занятие № 9. Нахождение обратной матрицы		ПК 3.3 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04

Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала** Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая. Ось и отрезки. Прямоугольная (декартова) система координат. Полярные координаты. Уравнение линии как множество точек плоскости. Линии первого порядка. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку М (x_1; y_1) с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки M_1(x_1; y_1) и M_2(x_2; y_2). Общее уравнениепрямой. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	**10**	ОК 01 ОК 02
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 10. Смешанные задачи на прямую. Практическое занятие № 11. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.		
Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	**Содержание учебного материала** Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Определение н основные свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Векторное произведение. Определение векторного произведения. Основные свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Смешанное произведение трех векторов. Определение н геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости.	**10**	ОК 01 ОК 02

	Уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми. Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и пинии. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Угол между плоскостями в пространстве.		
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **12**. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми. Практическое занятие № **13**. Вычисление расстояния от точки до плоскости. Практическое занятие № **14**. Вычисление объемов параллелепипеда и тетраэдра с использованием смешанного произведения векторов. Практическое занятие № **15**. Вычисление расстояния от точки до прямой с использованием векторного произведения векторов. Практическое занятие № **16**. Вычисление площадей треугольника и параллелепипеда с использованием векторного произведения векторов.		ПК 3.3 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
Экзамен		**6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Математика

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	комплект учебно-наглядных пособий «Математика»	
2	объемные модели геометрических тел	

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 Основные источники:

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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.

2. Плотникова, Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с.

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.

3. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 245 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – 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; - возможные траектории профессионального развития и самообразования	Знает: – основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и геометрии; – основы аналитической геометрии в пространстве; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории вероятностей и математической статистики; – возможности математических методов в построении моделей реальных процессов и ситуаций, в описании свойств предметов и их взаимного расположения; – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности	Оценка результатов выполнения: практической работы лабораторной работы контрольной работы самостоятельной работы тестирования
Умеет: – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;	Умеет: - производить практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - описывать с помощью функцийразличные зависимости, представлять их графически; – анализировать сложные функции, строить и интерпретировать их графики; – строить и исследовать простейшие математические модели; – исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка

– определять актуальность нормативно- правовой – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	основе изученных формул и свойств фигур; – проводить вычисление объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства 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 непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку **«удовлетворительно»** 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 **«неудовлетворительно»** 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.	результатов самостоятельной работы

Тематический план

№ урока	Наименование темы	Всего
РАЗДЕЛ 1. Математический анализ		**28**
1/1	Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции	1
1/2	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции	1
2/4	**Практическая работа № 1** «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований».	2
1/5	Числовые последовательности и их пределы. Предел функции. Теоремы о пределах. Понятие предела функции в точке. Теорема о единственности предела. Теоремы о пределах.	1
1/6	Понятие непрерывной функции. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Замечательные пределы	1
2/8	**Практическая работа № 2** Вычисление пределов.	2
1/9	Производная функции. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции	1
1/10	Правила и формулы дифференцирования дифференцируемостью функции. Правила и формулы дифференцирования. Исследование функции и построение графика	1
2/12	**Практическая работа № 3** Производная сложной функции. Нахождение производной сложной функции. Геометрический и механический смысл производной.	2
2/14	**Практическая работа № 4** Исследования функции. Построение графика функции. Применение производной к решению практических задач	2
1/15	Методы интегрирования. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.	1
1/16	Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.	1
1/17	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования	1
1/18	Приложения определенного интеграла. Общая схема применения определенного интеграла к решению прикладных задач	1
2/20	**Практическая работа № 5** Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования.	2
2/22	**Практическая работа № 6** Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле .	2
2/24	**Практическая работа № 7** Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения	2
2/26	**Самостоятельная работа обучающихся** Подготовка сообщений, создание презентации по теме: «Несобственные интегралы»	2
2/28	**Самостоятельная работа обучающихся**	2

	Подготовка сообщений, создание презентации по теме: «Вычисление длин дуг кривых»	
РАЗДЕЛ 2 Основные понятия и методы линейной алгебры		**8**
1/29	Матрицы. Действия над матрицами.	1
1/30	Действия над матрицами	1
1/31	Определители 2 и 3 порядков. Обратная матрица	1
1/32	**Практическая работа № 8** Действия над матрицами.	1
1/33	Методы решения системы п-линейных уравнений с п-неизвестными	1
1/34	Метод Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений	1
1/35	**Практическая работа № 9** Методы решения системы п-линейных уравнений с п неизвестными	1
1/36	**Практическая работа № 10** Метод Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.	1
РАЗДЕЛ 3 Основы аналитической геометрии		
1/37	Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая. Ось и отрезки	1
1/38	Прямоугольная (декартова) система координат. Полярные координаты.	1
1/39	Уравнениелинии как множество точек плоскости	1
1/40	Линии первого порядка	1
1/41	Уравнение прямой с угловым коэффициентом	1
1/42	Уравнение прямой, проходящей через две данные точки	1
1/43	Общее уравнение прямой	1
1/44	Расстояние от точки до прямой	1
1/45	Линии второго порядка. Эллипс	1
1/46	Гипербола. Парабола	1
2/48	**Практическая работа № 11** Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости	2
1/49	Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора	1
1/50	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису.	1
1/51	Скалярноепроизведение векторов.	1
1/52	Векторное произведение.	1
1/53	Основные свойства векторного произведения	1
1/54	Смешанное произведение трех векторов	1
1/55	Выражение смешанного произведения через координатывекторов	1
1/56	Уравнения плоскости	1
1/57	Канонические уравнения прямой.	1
1/58	Параметрическиеуравнения прямой	1
1/59	Угол между прямыми	1
1/60	Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и линии	1
1/61	Уравнениецилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка	1
1/62	Угол между прямыми в пространстве	1
1/63	Угол между прямой и плоскостью впространстве.	1
1/64	Угол между плоскостями в пространстве	1
2/66	**Практическая работа № 12** Вычисление расстояния между	2

	скрещивающимися прямыми	
2/68	**Практическая работа № 13**. Вычисление расстояния от точки до плоскости	2
2/70	**Практическая работа № 14** Вычисление объемов параллелепипеда и тетраэдра с использованием смешанногопроизведения векторов	2
Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел		**4**
1/71	Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами	1
1/72	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом	1
1/73	**Практическая работа №15** Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме	1
1/74	**Практическая работа №16** Решение задач с реальными дискретными случайными величинами.	1
6/80	Экзамен	**6**

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ИНФОРМАТИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 02 «Информатика» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 02 «Информатика» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 02 «Информатика»: формирование умений и знаний, необходимых для профессиональной деятельности в области обработки и использования информации

Дисциплина ОП 02 «Информатика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной	

	последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	деятельности	
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и	

		процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.4	- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом	- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
ПК 2.6	- диагностировать неисправности аддитивных установок	- устройство аддитивных установок - основные неисправности аддитивных установок	выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;
ПК 2.7	- выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	- Основные понятия систем автоматизации технологических процессов	осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*24*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Автоматизированная обработка информации		**8**	
Тема 1.1. Технологии обработки и передачи информации	**Содержание** Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных. Технология поиска информации в Интернет. Автоматизированная обработка информации: основные понятия и примеры применения. Технологии хранения, поиска, передачи и обработки информации. Информация, информационные процессы и информационное общество. Свойства информации. Единицы измерения количества информации. Приемы поиска справочной информации в электронном архиве.	4	ПК 2.4 ОК 02
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **1.** Сохранение данных с применением облачных хранилищ; Практическое занятие № **2.** Знакомство с технологиями поиска информации в различных интернет библиотеках.		ПК 2.4
Тема 1.2 Архитектура и программное обеспечение персонального компьютера	**Содержание** 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. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интерфейс.	4	ОК 01 ОК 02

	Операционная система. Основные элементы окна. Типы меню. Операции с каталогами и файлами. Программа файловый менеджер. Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности		
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **3.** Работа в операционной системе. Применение программ для работы с файлами. Использование браузеров.		ОК 01 ОК 02 ПК 2.6
Раздел 2. Общий состав и структура информационно-вычислительных систем		**6**	
Тема 2.1. Классификация вычислительных систем	**Содержание** Понятие вычислительной системы, структура вычислительной системы, типы вычислительных систем. Мультипроцессоры. Суперкомпьютеры, кластерные суперкомпьютеры и особенности их архитектуры. Классификация вычислительных систем по Флинну.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера	**Содержание** Совершенствование и развитие внутренней структуры компьютера. Основной цикл работы компьютера. Функциональные компоненты компьютера.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
Тема 2.3 Различные виды запоминающих устройств	**Содержание** Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Внешние запоминающие устройства (ВЗУ). Устройства ввода-вывода информации.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
Раздел 3. Прикладные программы		**34**	
Тема 3.1. Текстовый процессор.	**Содержание** Знакомство с текстовым редактором: панель инструментов, буфер обмена, сохранение, связывание и внедрение данных. Приемы создания и работы с документом. Приемы форматирования текста. Создание и редактирование таблиц в тексте.	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04

	Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Импорт рисунков из файлов и библиотек. Использование графического текста для оформления документа. Создание многостраничных документов: разбиение текста на страницы, вставка заголовков, просмотр структуры документа. Установка параметров страницы, вставка колонтитулов, добавление названия к таблицам, рисункам, формулам, диаграммам.		
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **4.** Ввод, редактирование и форматирование текста. Практическое занятие № **5.** Создание документов с таблицами. Практическое занятие № **6.** Использование графических возможностей текстового редактора.		ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7
Тема 3.2 Программное обеспечение для работы с электронными таблицами	**Содержание** Программа для работы с электронными таблицами. Приемы создания и заполнение таблицы. Редактирование таблицы, форматирование данных, способы адресации ячеек. Функции в электронной таблице. Логические функции. Работа с числами и создание формул для автоматизированных расчетов. Построение диаграмм и графиков. Работа с табличным процессором, как средством управления базами данных малого и среднего размера. Приемы и методы обработка данных, содержащихся в таблице: сортировка, фильтрация.	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **7.** Использование формул при работе с таблицами и адресация ячеек. Практическое занятие № **8.** Работа с графиками и диаграммами. Практическое занятие № **9.** Импорт/экспорт данных из документов различных типов (текстовый, таблица, БД).		

Тема 3.3. Средства создания презентаций	**Содержание** Общие сведения о презентациях, принципы создания, инструменты. Приемы создания и редактирования презентаций, общие операции со слайдами. Настойка анимации слайдов, демонстрация слайдов. Работа с шаблонами презентаций.	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **10.** Создание презентаций. Практическое занятие № **11.** Создание анимированных /мультимедийных презентаций		
Тема 3.4. Система управления базами данных (СУБД)	**Содержание** Понятие базы данных. Система управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки реляционной модели. Создание базы данных. Работа с таблицей: создание таблицы, изменение структуры, создание и удаление первичных ключей, наполнение таблицы данными. Работа с формами. Запросы выборки. Вычисляемые поля в запросах. Параметрические запросы. Итоговые запросы. Запросы действия. Запросы на редактирования таблиц. Создание и редактирование отчетов.	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **12** Применение СУБД к готовой базе данных.		
Экзамен		**6**	
Всего: 54			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Информатика

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	комплект учебно-наглядных пособий «Информатика»	

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 Основные источники:

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.
2. Прохорский Г.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с.
3. Цветкова М.С. Информатика: учебник для студентов учреждений СПО / М.С. Цветкова, И.Ю. Хлобыстова. – 7-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021. – 352 с.: ил., [8] с. цв. вкл. – ISBN 978-5-4468-9973-9.
4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510331 (дата обращения: 16.01.2023).
5. Информатика и математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 484 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-08207-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511568 (дата обращения: 16.01.2023).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гасумова, С.Е. Информационные технологии в социальной сфере: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Е. Гасумова. – 6-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 284 с. - (Профессиональное образование). – ISBN – 978-5-534-13236-6. - Текст: непосредственный.

2. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е. В. Михеева, О. И. Титова. – 5-е изд., испр. – Москва.: Издательский центр «Академия», 2021. – 416 с. – ISBN – 978-5-4468-9943-2.

3.2.3.Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/.
2. Портал Цифровое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.digital-edu.ru/
3. Официальный интернет-портал государственных услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gosuslugi.ru/.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – актуальный профессиональный и социальный контекст; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, приемы структурирования информации; – формат оформления результатовпоиска информации: современные средства и устройства информатизации; - возможные траектории	Знает: – основные понятия автоматизированной обработки информации; – общий состав и структуру персональных компьютеров и вычислительных систем; – состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; – базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности; – основные методы и приемы	Оценка результатов выполнения практических работ.

	обеспечения информационной безопасности	
Умеет: – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования ОК	Умеет: - использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах; – использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального; - применять компьютерные и телекоммуникационные средства 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 непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку **«удовлетворительно»** 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 **«неудовлетворительно»** 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.	

Тематический план

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2024

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:
- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 03 «Инженерная графика» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 03 «Инженерная графика» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 03 «Инженерная графика»: выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей различного назначения, составления конструкторской документации, формирование знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных конструкций, механизмов и машин.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.

ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и	

		процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.2.	- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; -осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; -моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам использовать в профессиональной деятельности программные продукты	- устройства, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; -требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза методов и приемов проекционного черчения; - классы точности и их обозначения на чертежах; -правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - технику и принципы нанесения размеров; - типы и назначения спецификаций, правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; -основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: основные понятия, единую терминологию; - виды, методы, объекты и	непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования

	автоматизированного проектирования технологических процессов.	средства измерений; -основы взаимозаменяемости и нормирование точности; -систему допусков и посадок; -квалитет и параметры шероховатости; -методы определения погрешностей измерений; -основные сведения о сопряжениях в машиностроении; -систему автоматизированного проектирования и ее составляющие; -принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; - теорию и практику моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; -систему управления данными об изделии (системы класса PDM); понятия цифрового макета	
ПК 1.4	- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процесса.	- технику и принципы нанесения размеров; -типы и назначения спецификаций, правила их чтения и составления; -требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Создания чертежей

		- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качеств в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: основные понятия, единую терминологию; - правила заполнения маршрутно-технологической документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; -кинематические схемы; - предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;	
ПК 3.3	- применять технику и принципы нанесения размеров; - определять типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - определять качество в соответствии с действующими стандартами	- правила заполнения маршрутно- технологической документации на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации.	анализ конструкторской документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*72*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*72*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*52*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	

Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 Геометрическое черчение		**10**	
Тема 1.1 Правила оформления чертежей	**Содержание учебного материала** Введение в курс. Понятия о стандартах ЕСКД Значение инженерной графики в профессиональной деятельности. Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей в технике ручной графики. Организация рабочего места; понятия о стандартах ЕСКД. Общие правила выполнения графических работ Типы шрифтов, их отличительные и общие свойства. Номер шрифта, параметр шрифта по ЕСКД Конструкция прописных, строчных букв и цифр. Выполнение надписей. Применение и обозначение масштаба. Нанесение размеров. Общие требования. Размерные и выносные линии, порядок их проведения. Форма стрелок. Размерные числа и условные знаки	2	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическая работа № 1 Освоение требований к простановке размеров на чертежах	1	
	Практическая работа № 2 Выполнение плоского контура в масштабе с нанесением размеров	1	
Тема 1.2. Геометрические построение. Правила вычерчивания контуров	**Содержание учебного материала** Деление отрезка, угла на равные части. Деление окружности равные части. Сопряжение.	2	
	Практическая работа № 3 Выполнение чертежей деталей с применением правил деления окружностей	1	
	Практическая работа № 4 Выполнение чертежей деталей, содержащих сопряжения в машинной графике	1	
	Практическая работа № 5 Построение правильных многоугольников	1	
	Практическая работа № 6 Деление окружностей на части	1	

РАЗДЕЛ 2. Проекционное черчение		**14**	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.1 . Методы проецирования	**Содержание учебного материала** Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования	1	
	Практическая работа № 7 Проецирование точки, прямой	2	
	Практическая работа № 8 Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей	2	
Тема 2.2 Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел	**Содержание учебного материала** Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости	1	
	Практическая работа № 9 Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям.	2	
	Практическая работа № 10 Проецирование простых моделей	2	
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	**Практическая работа № 11** Сечение геометрических тел плоскостью	2	
	Практическая работа № 12 Способы определения натуральной величины фигуры сечения	2	
РАЗДЕЛ 3. Техническая графика в машиностроении		**42**	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах	**Практическая работа № 13** Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей	2	
	Практическая работа № 14 Допуски, посадки основные понятия и обозначения	2	
	Практическая работа № 15 Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей	2	
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	**Содержание учебного материала** Правила чтения сборочных чертежей и схем. Правила деталировки.	2	
	Практическая работа № 16 Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка	2	

	Практическая работа № 17 Выполнение чертежа соединения болтом	2	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическая работа № 18 Выполнение чертежа соединения винтом	2	
	Практическая работа № 19 Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 4-6 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали.	2	
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи.	**Практическая работа № 20** Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении	2	
	Практическая работа № 21 Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления.	2	
	Практическая работа № 22 Выполнение зубчатых передач на чертежах	2	
	Практическая работа № 23 Выполнение цилиндрической передачи на чертежах	2	
Тема 3.4 Эскиз деталей и рабочий чертеж	**Содержание учебного материала** Выполнение эскиза детали с применением сечения. Требование к эскизу.	2	
	Практическая работа № 24 Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали	2	
	Практическая работа № 25 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей	2	
	Практическая работа № 26 Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу	2	
Тема 3.5 Графическое представление технологического оборудования	**Содержание учебного материала** Сборочный чертеж изделия Особенности выполнения сборочного чертежа (спецификация, номера позиций и др.). Изображения на сборочном чертеже. Штриховка сечений смежных деталей. Размеры на сборочных чертежах.	2	
	Практическая работа № 27 Выполнение сборочного чертежа в машинной графике	2	
	Практическая работа № 28 Чтение сборочного чертежа и спецификации технологического оборудования	2	
Тема 3.6.	**Содержание учебного материала**	2	

Система автоматизированного проектирования САПР)	Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства		
	Практическая работа № 30 Введение в КОМПАС-График. Построение простых элементов. Построение окружностей и дуг. Деталировочный чертёж. Создание модели с использованием операций вырезания	2	
Промежуточная аттестация экзамен		**6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Инженерной графики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	комплект учебно-наглядных пособий «Чертежи»; комплекты объемные модели деталей; образцы разрезов, сечений, резьб; образцы разъёмных и неразъёмных деталей.	

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 Основные источники:

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. Пшеничновой. — 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. Василенко, Е. А. Техническая графика: учебник для СПО / Е. А. Василенко, А. А. Чекмарев. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 271 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-005145-1.

2. Василенко, Е. А. Сборник заданий по технической графике : учеб. пособие / Е. А. Василенко, А. А. Чекмарев. – Москва : ИНФРА-М, 2017. - 392 с. - (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-009402-1.

3. Государственные стандарты 2.301-68 -2.318-68.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: -правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; - методы и приемы проекционного черчения; - классы точности и их обозначение на чертежах; - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - технику и принципы нанесения размеров - типы и назначение спецификаций,	- анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определяет этапы решения задачи; - находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оставляет план действия, реализовывает составленный план; - оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определяет необходимые источники информации; - планирует процесс поиска; - структурирует получаемую информацию; - выделяет наиболее значимое в перечне информации;	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов экзамена

правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	- оценивает практическую значимость результатов поиска; -оформляет результаты поиска; - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует различные цифровые средства для решения профессиональных зада; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - организует работу коллектива и команды; - описывает значимость своей специальности; - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - осуществляет проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; -осуществляет оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; -моделирует необходимые объекты, предназначенные для последующего	

Умеет: - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативнотехнической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - читать кинематические схемы; - читать принципиальные и электрические схемы устройств; -определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определяет предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определяет характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применяет технику и принципы нанесения размеров; - определяет типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации. 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 непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку **«удовлетворительно»** 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 **«неудовлетворительно»** 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.	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2024

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 04 «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 04 «Электротехника и электроника» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 04 «Электротехника и электроника»: формирование знаний об основах электротехники, электроники, процессах и явлениях, протекающих в электрических цепях; приобретение умений работы с электрическими цепями, электроизмерительными приборами.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы,	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.4.	эффективно использовать материалы и оборудование	методы определения погрешностей измерений;	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного

			измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
ПК 2.6	работать с программными средствами обработки информации	программные средства обработки информации	выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;
ПК 2.7	- определять напряжения в конструкционных элементах; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование.	- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных приборов и устройств; - физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;	использования контрольно-измерительных приборов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	*4*
практические занятия	*20*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 Основные свойства электрического поля		**14**	
Тема 1.1 Электрическое поле	**Содержание учебного материала** Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	ОК 09
	Лабораторная работа № 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединений конденсаторов.	2	
	Практическая работа № 1 Расчет параметров цепи со смешанным соединением конденсаторов.	2	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала** Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного	4	ОК 09

	тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, Расчет электрических цепей методом контурных токов, двух узлов (узлового напряжения).		
	Практическая работа № 2 Расчет параметров цепей постоянного тока.	2	ОК 04
	Практическая работа № 3 Расчет электрической цепи методом «свертывания» и узловых контурных уравнений	2	ОК 04
РАЗДЕЛ 2 Электромагнетизм		**4**	
Тема 2.1 **Магнитное поле, его характеристики**	**Содержание учебного материала** Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение	2	
	Практическая работа № 4 Расчет параметров неразветвленной магнитной цепи	2	
РАЗДЕЛ 3 Электрические цепи переменного тока		**14**	
Тема 3.1 **Электрически е цепи переменного тока**	**Содержание учебного материала** Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с	2	ОК 09 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.6

	помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи		
	Практическая работа № 5 Расчет параметров цепей переменного тока.	2	ОК 09 ПК 2.4
Тема 3.2 **Трехфазные цепи. Измерительные приборы**	**Содержание учебного материала** Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними. Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимических приборов	6	ОК 01 ОК 04 ОК 09
	Лабораторная работа № 2 Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»	2	ОК 04
	Практическая работа № 6 Описание электроизмерительного прибора по его шкале.	2	ОК 04
РАЗДЕЛ 4 Использование электрической энергии		**8**	
Тема 4.1 **Трансформаторы.**	**Содержание учебного материала** Назначение, устройство и применение трансформаторов.	2	ОК 01 ОК 02

Электрически е машины постоянного и переменного тока.	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока		ПК 2.4 ПК 2.6
	Практическая работа № 7 Расчет параметров трансформаторов и определение их назначения.	2	ОК 04
Тема 4.2 Основы электропривода	**Содержание учебного материала** Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Пускорегулирующая и защитная аппаратура	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.4 ПК 2.6
Тема 4.3 Передача и распределение электрической энергии	**Содержание учебного материала** Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 2.4 ПК 2.6

	Защитное заземление, зануление.		
РАЗДЕЛ 5 Электроника		**12**	
Тема 5.1 Физические основы электроники; электронные приборы	**Содержание учебного материала** Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	1	ОК 01 ОК 02 ПК 2.4 ПК 2.6
Тема 5.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	**Содержание учебного материала** Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	1	ОК 01 ОК 09
	Практическая работа № 8 Расчет параметров схемы однополупериодного выпрямителя	2	ОК 04
	Практическая работа № 9 Расчет параметров схемы двухполупериодного выпрямителя	2	
Тема 5.3 Электронные усилители	**Содержание учебного материала** Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима	1	ОК 01 ОК 09

	работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители		
Тема 5.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	**Содержание учебного материала** Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф	1	ОК 01 ОК 09
	Практическая работа № 10 Исследование колебательного контура	2	
Тема 5.5 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Микропроцессоры и микроЭВМ.	**Содержание учебного материала** Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.	2	ОК 01 ОК 09
	Дифференцированный зачет	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Электротехники и электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	Специализированные стенды для проведения лабораторных и практических работ, комплекты для схемотехнического моделирования.	

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/352637

3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515401 (дата обращения: 17.02.2023).

4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва:

Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512136 (дата обращения: 17.02.2023).

3.2.2 Дополнительные источники

1. Кравченко, В. Б. Электроника и схемотехника: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В, Б. Кравченко, Е. А. Бородкин. – Москва: Академия, 2018. – 304 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-7317-3.

2. Ярочкина, Г. В. Основы электротехники и электроники : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Г.В. Ярочкина. - Москва: Академия, 2018. – 224 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-7035-6.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; -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; - основы проектной деятельности; - правила оформления документов и построения устных сообщений; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - методы определения погрешностей измерений; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; -выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; -требования качества в	Знает: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - основы проектной деятельности; - правила оформления документов и построения устных сообщений; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - виды электронных приборов и устройств; - определяет этапы решения задачи; -излагает грамотно свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, - проявляет толерантность в рабочем коллективе; - определяет напряжения в конструкционных элементах; - использует основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности - определяет напряжения в конструкционных элементах; - читает принципиальные	Анализ и оценка результатов самостоятельной работы. Наблюдение, анализ и оценка действий обучающихся. Анализ и оценка чтения электрических схем. Анализ и оценка выполнения практических работ Оценка практических навыков.

соответствии с действующими стандартами; -виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; -базовые электронные элементы и схемы; -виды электронных приборов и устройств; -физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; -основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей.	электрические схемы устройств; - измеряет и рассчитывает параметры электрических цепей; - анализирует электронные схемы; - правильно эксплуатирует электрооборудование.	
Умеет: - 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; - определять задачи для поиска информации; -определять необходимые источники информации; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - организовывать работу коллектива и команды; - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -писать простые связные сообщения на знакомые или		

интересующие профессиональные темы; - эффективно использовать материалы и оборудование; - работать с программными средствами обработки информации; -определять напряжения в конструкционных элементах; -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; -читать принципиальные электрические схемы устройств; -измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; -анализировать электронные схемы; -правильно эксплуатировать электрооборудование; -использовать электронные приборы и устройства.		

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 05 «Техническая механика» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 05 «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 05 «Техническая механика»: формирование профессиональных и общих компетенций путем изучения системы общих понятий и представлений механики; методов применения законов механики к решению конкретных задач для различных видов движения материальных объектов; методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основ расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения, кинематических и динамических характеристик передач; видов механизмов для применения полученных знаний и умений к решению частных инженерных задач с учетом будущей специальности.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач	

	эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	профессиональной деятельности	
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1. 2	Определять предельные	Основные положения и цели	непосредственного

	отклонения размеров по стандартам, технической документации	стандартизации, сертификации и технического регулирования	моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования
ПК 1.4	-читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	- техники и принципы нанесения размеров; - типы и назначения спецификаций, правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определение свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качеств в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: основных понятий, единой терминологии; - типы и назначения спецификаций, правила их чтения и составления.	создание чертежей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*36*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*36*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*12*

контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Теоретическая механика		**8**	
Тема 1.1. Статика	**Содержание учебного материала** Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	ПК 1.2 ОК 01 ОК 04
	Практическая работа № 1 Определение равнодействующей системы сил.	1	ПК 1.2 ОК 01 ОК 04
	Практическая работа № 2 Определение координат центра тяжести составных фигур.	1	
Тема 1.2. Кинематика	**Содержание учебного материала** Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики. Поступательное движение.	1	ПК 1.4 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09

	Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		
Тема 1.3. Динамика	**Содержание учебного материала** Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера	1	ПК 1.2 ОК 01 ОК 09
РАЗДЕЛ 2. Сопротивление материалов		**12**	
Тема 2.1. Основные положения	**Содержание учебного материала** 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	1	ПК 1.2 ОК 01
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций	**Содержание учебного материала** Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы. Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции.	4	ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 02 ОК 04

	Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. напряжение.		
	Практическая работа № 3 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для простой балки	2	ПК 1.2 ОК 09 ОК 05
	Практическая работа № 4 Расчет на прочность заклепочного соединения	2	
	Практическая работа № 5 Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2	
Тема 2.3. **Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней**	**Содержание учебного материала** Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость	1	
РАЗДЕЛ 3. Детали машин		**10**	
Тема 3.1. **Механические передачи**	**Содержание учебного материала** Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования. Зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач. Передачи с гибкой связью. Детали передач.	2	ПК 1.2 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4 ОК 05
	Практическая работа № 6	2	ПК 1.2

	Расчет на прочность при растяжении и сжатии		ОК 09
	Практическое занятие № 7 Виды зубчатых передач. Геометрия зацепления	2	ПК 1.4 ОК 02
Тема 3.2. **Сведения о механизмах и деталях машин**	**Содержание учебного материала** Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей. Опоры валов и осей. Валы и оси, их назначение и классификация. Виды разрушений, критерии работоспособности. Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт	2	ПК 1.4 ОК 09
Тема 3.3. **Виды соединений деталей машин**	**Содержание учебного материала** Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительна характеристика. Проверочный расчёт соединений	2	ПК 1.2 ОК 04 ОК 09
	Экзамен	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Техническая механика

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1		

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 Основные источники:

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

2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессио-нального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 279 с.

3. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / В. Г. Жуков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6578-1.

4. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 409 с. — (Профессиональное образование).
5. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6433-3.
6. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9.
7. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4.
8. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-5403-7.
9. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач: учебное пособие для спо / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6437-1.
10. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6.
11. Техническая механика: учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Ма-каров. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4.
12. Техническая механика: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Л. И.Вереина, М. М.Краснов. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 352 с
13. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6724-2.
14. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов: учебное пособие для спо / Ю. Е. Филатов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6752-5.
15. Информационный ресурс по дисциплине «Техническая механика». Форма доступа: http://www.ostemex.ru/;
16. Видеофильмы по разделам дисциплины «Техническая механика». Форма доступа: http://www.teoretmeh.ru/film.htm;
17. Книга – почтой по дисциплине «Техническая механика». Форма доступа: http://www.teormex.net/knigi.html.
18. Калентьев, В. А. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — 275 Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670
19. Форма доступа: www.alleng.ru/d/jur342.htm
20. Форма доступа: http://e.lanbook.com

3.2.2. Дополнительные источники

1. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 413 с.
2. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 232 с. ISBN 978-5-91134-918-9 3. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 132 с. ISBN 978-5-16-016753-4

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - понятие технологичности конструкции изделия; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - методы повышения долговечности оборудования; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; - виды трения, роль трения в	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; - современную научную и профессиональную терминологию; - порядок выстраивания презентации; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности. **Умеет:** - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов экзамена

технике; - назначение и классификацию подшипников; - типы, назначение, устройство редукторов; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - типы, назначение, устройство редукторов; - типы, назначение, устройство редукторов; **Умеет:** - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять оптимальные методы контроля качества; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - определять напряжения в конструкционных элементах; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации.	решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - 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; - применять современную научную профессиональную терминологию; - организовывать работу коллектива и команды; - описывать значимость своей специальности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - 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; - эффективно использовать материалы и оборудование	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2024

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 06 «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 06 «Материаловедение» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 06 «Материаловедение»: грамотное использование свойств природных и искусственных материалов в профессиональной деятельности, способность анализировать проблемы, возникающие в связи с применением конкретных материалов, способность ориентироваться в обширном мире окружающих материалов как с точки зрения их практического применения, так и в отношении их влияния на окружающую среду.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.

.В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2. 1	- осуществлять подготовку рабочего места для сборки и смазки узлов и механизмов средней и высокой категории сложности; - подбирать материалы, оборудование, инструмент.	- правила проведения подготовительных работ по организации сборки, испытания и регулировки промышленного оборудования; - технические условия на собираемые узлы и механизмы;	подготовки оборудования, инструмента, рабочего места для сборки и смазки узлов и механизмов средней и высокой категории

		- наименования и назначения рабочего инструмента; - безопасные приемы работы; - причины появления коррозии и способов борьбы с ней; - способы устранения деформаций при термической обработке и сварке; - правила выполнения слесарной обработки деталей.	сложности механической, гидравлической, пневматической частей изделий машиностроения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*24*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Основы материаловедения		**20**	
Тема 1. 1 Общие сведения о строении вещества	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01 ОК.09
	Практическая работа № 1 «Изучение процесса кристаллизации».	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
Тема 1. 2 Основные методы определения свойств материалов	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01 ОК.09

	Практическая работа № 2 «Определение твердости методом Бринелля».	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 3 «Методы анализа качества материалов: микро и макро анализы, дефектоскопия»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
Тема 1.3. Металлические сплавы	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01 ОК.09
	Практическая работа № 4 «Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 5 «Определение ударной вязкости»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 6 «Определение степени свободы сплавов и количественного соотношения структурных составляющих сплавов по диаграмме состояния»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 7 «Анализ сплавов определенной концентрации по диаграмме железо-цементит с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении или нагревании»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		**32**	
Тема 2.1. Стали	**Содержание учебного материала**		
	Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали	2	ОК.01 ОК.09
	Практическая работа № 8 «Ознакомление со структурой и свойствами углеродистых сталей»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 9 «Ознакомление со структурой и свойствами сталей с особыми свойствами и твердых сплавов».	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	**Содержание учебного материала**		
	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 обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация Сущность процесса коррозии. Виды коррозии. Экономический ущерб от коррозии и методы борьбы.	4	ОК.01 ОК.09
Тема 2.3. Чугуны	**Содержание учебного материала**		
	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 сырье для производства чугуна. Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства и	2	ОК.01 ОК.09

	структуру чугуна. Маркировка чугуна по ГОСТу. Антифрикционный чугун, маркировка и применение		
	Практическая работа №10 «Ознакомление со структурой и свойствами чугунов».	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
	Практическая работа № 11 «Маркировка чугунов. Подбор марок чугуна для изготовления деталей машин.»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	**Содержание учебного материала**		
	Медь, её свойства и применение Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2.5. Неметаллические материалы	**Содержание учебного материала**		
	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. Слоистые пластмассы. Свойства и область применения листовых пластмасс. Стеклопластики. Резина. Способы получения. Применение. Абразивные материалы, применение, методы получения Лакокрасочные материалы, применение, методы получения	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	**Содержание учебного материала**		
	Общие сведения о ферромагнитных сплавах Магнитомягкие материалы, их классификация Магнитотвердые материалы, их классификация Электрические свойства проводниковых материалов Полупроводниковые материалы Диэлектрики, электроизоляционные материалы	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2.7.	**Содержание учебного материала**		

Инструментальные материалы	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	2	ОК.01 ОК.09
	Практическая работа № 12 «Маркировка твердых сплавов. Подбор твердых сплавов для режущих инструментов»	2	ОК.04, ОК.05 ПК 2.1
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	**Содержание учебного материала**		
	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения Композиционные материалы, свойства, классификация Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	**Содержание учебного материала**		
	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства Метод получения нитрида бора Применение в промышленности кубического нитрида бора	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	**Содержание учебного материала**		
	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения. Обработка металлов давлением Прокатное производство, виды проката Ковка. Штамповка горячая и холодная	2	ОК.01 ОК.09
Дифференцированный зачет		**2**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Материаловедение

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	Ученический стол -25
2	рабочее место преподавателя	Рабочий стол -1
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	- учебная электромеханическая испытательная машина УЭИМ-20-300 (с Бринелем) (стационарный твердомер и машина разрывная испытательная)	
2	- учебное оборудование «Изучение микроструктуры, легированной стали» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур)	
3	- учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур);	
4	- учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в неравновесном состоянии» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);	
5	- типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры цветных металлов» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);	
6	- учебное оборудование «Лаборатория металлографии» (микроскоп металлографический (увеличение х100…х1000 крат), электронный альбом фотографий (100 шт.) микроструктур сталей и сплавов, коллекция образцов (6 шт.));	
7	- учебное оборудование «Термическая обработка металлов» (микроскоп металлографический (увеличение х100…х1000 крат), образцы (сталь марки 45; d15х10 мм) – 30 шт., коллекция микрошлифов (16 шт.), альбом микроструктур (формат А4) – (2 шт.).	
8	- комплект учебно-методической документации;	
9	- электронный комплект плакатов и схем;	
10	- комплекты натуральных образцов; коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы»	

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 Основные источники:

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

3.2.2. Дополнительные источники

1. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01773-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514459 (дата обращения: 07.02.2023).

Электронные-ресурсы

1. СЭО Платформа «Академия-Медиа 3.5» ЭУМК «Основы материаловедения»
2. http://www.materialscience.ru
3. http://www.supermetalloved.narod.ru
4. http://www.knigka.info/2009/04/20/smazochno-oxhlazhdajushhie.html
5. http://www.kodges.ru/42609
6. http://www.sprinter.ru/books/1665853.html

7. http://books.iqbuy.ru/categories_catalog/biblion/tehnika-meditsina/tehnicheskie-nauki-v-tselom
8. http://materiology.info

http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - назначение и область применения материалов, используемых в аддитивных установках; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; - физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - способы получения композиционных материалов; - физические процессы, протекающие	- анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определяет этапы решения задачи; - находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оставляет план действия, реализовывает составленный план; -оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определяет необходимые источники информации; - планирует процесс поиска; - структурирует получаемую информацию; - выделяет наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; -оформляет результаты поиска; - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует различные цифровые средства для решения профессиональных зада; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов лабораторных и практических занятий, Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов дифференцированного зачета

в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов. Умеет: - определять твердость материалов; - выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их.	терминологию; - организует работу коллектива и команды; - описывает значимость своей специальности; - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - осуществляет подготовку рабочего места для сборки и смазки узлов и механизмов средней и высокой категории сложности; - подбирает материалы, оборудование, инструмент	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 07 ТЕПЛОТЕХНИКА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 07 «Теплотехника» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 07 «Теплотехника» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 07 «Теплотехника»: изучить методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

.В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива -психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - содержание актуальной нормативно-правовой документации	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), - понимать тексты на базовые профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2. 2	корректировать программируемые параметры	- закономерности процессов кристаллизации и	- контроля и регулировки рабочих

	установки;	структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;	параметров аддитивных установок
ПК 2.3	- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания	- методы измерения параметров и определения свойств материалов;	
ПК 2.4	- определять твердость материалов	- технические регламенты;	- руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
ПК 2.5	- анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента	- правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах	- осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
ПК 2.6	- работать с программными средствами обработки информации	- методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем информационнокоммуникативных технологий	- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;
ПК 2.7	- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;	- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;	- использования контрольно-измерительных приборов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*36*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*36*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*18*
контрольные работы	

Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Основы технической термодинамики		**20**	
Тема 1.1. Введение. Термодинамическая система и термодинамический процесс	**Содержание учебного материала** История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение теплотехники. Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость	1	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02
Тема 1.2. Первый закон термодинамики	**Содержание учебного материала** Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия.	1	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02
	Практическое занятие № **1.** Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы	2	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02
Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния	**Содержание учебного материала** Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	1	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Практическое занятие № **2** Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах p,T; V,T и p,V.	2	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02
Тема 1.4. Термодинамические процессы водяного пара	**Содержание учебного материала** Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.	1	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02
Тема 1.5. Второй закон термодинамики	**Содержание** Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы. Второй закон	2	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02

	термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии. Математическое выражение второго закона термодинамики		
	Практическое занятие № **3** Расчет КПД цикла Карно	2	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02
Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок.	**Содержание учебного материала** Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора.	2	ПК 2.4 ОК 02, ОК 09
	Практическое занятие № **4**. Расчет КПД газотурбинных установок.	2	ПК 2.4 ОК 02, ОК 09
Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок	**Содержание учебного материала** Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки.		ПК 2.4 ОК 02, ОК 09
	Практическое занятие № **5**. Расчет КПД паровых теплосиловых установок	2	ПК 2.4 ОК 02, ОК 09
Тема 1.8. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	**Содержание учебного материала** Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
РАЗДЕЛ 2. Основы теплообмена		**14**	
Тема 2.1. Конвективный теплообмен	**Содержание учебного материала** Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03

Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью	**Содержание учебного материала** Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
	Практическая работа №**7** Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
Тема 2.3 Основы теории подобия	**Содержание учебного материала** 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.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
	Практическое занятие № **8**. Решение задач конвективного теплообмена.	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
Тема 2.4. Теплофизические основы теплообмена излучением	**Содержание учебного материала** Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. Закон Кирхгофа для излучения серого тела	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
	Практическое занятие № **9**. Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 03
Дифференцированный зачет		**2**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Технологии машиностроения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	Ученический стол -25
2	рабочее место преподавателя	Рабочий стол -1
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	-	

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 энергосиловое 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. Учебник для СПО. Теплотехника. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семёнов П. Д. 2024 / Гриф УМО СПО. Москва – Юрайт. 2024. 309 с.
4. Учебник для СПО. Теплотехника. Том 2. Энергетическое использование теплоты. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семёнов П. Д. 2024 / Гриф УМО СПО. Москва – Юрайт. 2024. 200 с. 3

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные законы теплообмена и термодинамики; – методы получения, преобразования и использования тепловой энергии; – способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств; – тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; – устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; – закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства. **Умеет:** - рассчитывать теплообменные процессы; – производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства.	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; - современную научную и профессиональную терминологию; - порядок выстраивания презентации; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности. **Умеет:** - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов лабораторных и практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов дифференцированного зачета

	решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - 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; - применять современную научную профессиональную терминологию; - организовывать работу коллектива и команды; - описывать значимость своей специальности; - осуществляет подготовку рабочего места для сборки и смазки узлов и механизмов средней и высокой категории сложности; - подбирает материалы, оборудование, инструмент	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 08 «Процессы формообразования в машиностроении» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 08 «Процессы формообразования в машиностроении» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 08 «Процессы формообразования в машиностроении»: изучить методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках ПК2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства

ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок

ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

.В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства - возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ПК 1.1 - ПК 3.3	- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;	- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; - методы формообразования в	выполнения работ по– доводке и финишной обработке изделий,

	- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	машиностроении; понятие технологичности конструкции изделия; - способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства	полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*72*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*72*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*36*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Количество часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Горячая обработка материалов			
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	**Содержание учебного материала**	**10**	
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.2. Литейное производство	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.3. Литье в многоразовые формы	**Содержание учебного материала**		
	Литье в песчано-глинистые формы. Технология изготовления отливки в песчано-глинистой форме, ознакомление с основными элементами литейного производства	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.4. Обработка материалов давлением (ОМД)	**Содержание учебного материала**		
	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.5.	**Содержание учебного материала**		

Получение машиностроительных профилей	Практическое занятие 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.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.6. Производство изделий из металла в твердожидком состоянии	**Содержание учебного материала**		
	1. Общие сведения. Особенности технологического процесса	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.7. Сварочное производство	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.8. Пайка и склеивание	**Содержание учебного материала**		
	1. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 2. Склеивание. Технологический процесс склеивания	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 1.9. Основные виды брака и контроль	**Содержание учебного материала**		
	1. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		**18**	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	**Содержание учебного материала**		
	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	1	

	пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия		
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	**Содержание учебного материала**		
	Назначение токарных резцов, классификация, конструкция, разновидности режущего инструмента	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.3. Основные геометрические параметры резцов общего назначения	**Содержание учебного материала**		
	.Приборы и инструменты для измерения углов резца.	1	
	Практическое занятие 1. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и мненералокерамических 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.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.4. Элементы режимов резания	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Расчет режимов резания при точении	2	
Тема 2.6. Физические явления при токарной обработке	**Содержание учебного материала**		
	1. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

Тема 2.7. Сопротивление резанию при токарной обработке	**Содержание учебного материала**		
	Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания.	1	
	Практическое занятие Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.8. Тепловыделение при резании металлов в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.10. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 2.11. Обработка строганием и долблением	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием		**10**	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 3.2. Режущий инструмент для сверления	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Твердосплавные сверла 2. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые 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	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 3.3. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
	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.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
	Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	**Содержание учебного материала**		
	1. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие Расчет режимов резания при обработке отверстий	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		**3**	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	**Содержание учебного материала**		
	Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	**Содержание учебного материала**		
	1.Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 5. Резьбонарезание		**4**	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 2. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

	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		
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	**Содержание учебного материала**		
	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.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 6. Зубонарезание		**4**	
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	**Содержание учебного материала**		
	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 зубофрезерования. 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	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

	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.		
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	**Содержание учебного материала**		
	1. Контроль заточки зуборезного инструмента	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 7. Протягивание		**3**	
Тема 7.1. Процесс протягивания	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 8. Шлифование		**5**	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	**Содержание учебного материала**		
	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	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 8.2. Процесс шлифования	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифование 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.	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 8.3. Расчет и табличное	**Содержание учебного материала**		
	1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.	1	

определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования			
Тема 8.4. Доводочные процессы	**Содержание учебного материала**		
	1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая 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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования		**6**	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).	**Содержание учебного материала**		
	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. режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

Тема 9.2. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации.	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 9.3. Накатывание рифлений. Сущность процесса	**Содержание учебного материала**		
	Практическое занятие 1. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС	2	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки		**3**	
Тема 10.1. Электрофизические методы обработки	**Содержание учебного материала**		
	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.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3

	Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.		
Тема 10.2. Электрохимические методы обработки	**Содержание учебного материала**		
	1. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 2. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Тема 10.3. Обработка металлов когерентными световыми лучами	**Содержание учебного материала**		
	1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	1	ОК.01-ОК.03; ПК1.1-ПК3.3
Экзамен		**6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Технологии машиностроения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	Ученический стол -25
2	рабочее место преподавателя	Рабочий стол -1
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»; участок механообработки: – набор инструмента; – станок фрезерный по металлу; – универсальный токарный станок; – универсальный фрезерный станок; – заточной станок.	

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. Гоцеридзе, Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебное издание / Гоцеридзе Р.М. - Москва: Академия, 2023. - 432 с

3.2.2. Основные электронные издания

1. СЭО Платформа Академия-Медиа 3.5 Модуль Техническая механика для специальных дисциплин
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : URL: http://window.edu.ru (дата обращения: 20.08.2021).
3. Энциклопедия по машиностроению [Электронный ресурс] : URL: http://mash-xxl.info/ (дата обращения: 20.08.2021).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Формообразование и режущие инструменты: учеб. пособие / А.Н. Овсеенко, Д.Н. Клауч, С.В. Кирсанов, Ю.В. Максимов. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-661-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009007 (дата обращения: 11.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты: учебник / Черепахин А. А., Клепиков В. В. - Москва: КУР: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988289 (дата обращения: 11.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

Общие требования к текстовым документам.

1. ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 22032-76; ГОСТ 1491-80. Разъемные и неразъемные соединения.
2. ГОСТ 2 105 – 95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
3. ГОСТ 8239 Двутавровые стальные горячекатаные балки.
4. ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные.
5. ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
6. ГОСТ 23360-78. Соединения шпоночные с призматическими шпонками.
7. ГОСТ 2. 301-68. Таблицы перечня элементов.
8. ГОСТ 2.402-68; ГОСТ 2.403-75; ГОСТ 2.404-75; ГОСТ 2.405-75; ГОСТ 8.406-9 Условные изображения зубчатых колес на рабочих чертежах.
10. ГОСТ 25.346-82. Допуски и посадки.
11. ГОСТ 2.311-68. Классификация резьбы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; - методы формообразования в машиностроении; - понятие технологичности конструкции изделия; - способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства; **Умеет:** - проектировать операции	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; **Умеет:**	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов дифференцированного зачета

технологического процесса производства продукции отрасли; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой	- 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 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;	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 МЕТРОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 09 «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 09 «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 09 «Метрология, стандартизация и сертификация»: освоение будущими специалистами современных мировоззренческих концепций и принципов в области метрологии, стандартизации и сертификации, приобретение ими глубоких знаний и твердых навыков для применения их в практической деятельности.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках ПК2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства

ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок

ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать задачу и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства - возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ПК 1.1 - ПК 3.3	- выбирать средства измерений; выполнять измерения и контроль	- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;	- обоснования выбора средств измерений и

	параметров изделий; предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений	обработки экспериментальных данных; - подготовка выпускников к решению в своей профессиональной деятельности задач, связанных с метрологией, стандартизацией и сертификацией.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*18*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Количество часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Основы стандартизации		**10**	
Тема 1.1 Система стандартизации	**Содержание учебного материала**		
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Стандартизация и экология	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 1 Работа со стандартами системы стандартизации в РФ. Ознакомление с национальными стандартами, Сто и ТУ	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Тема 1.2 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	**Содержание учебного материала**		
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Раздел 2. Система стандартизации в отрасли		**24**	
Тема 2.1 Государственная система стандартизации и научно-технический	**Содержание учебного материала**		
	Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3

прогресс			
Тема 2.2 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	**Содержание учебного материала**		ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Понятие и виды взаимозаменяемости. Факторы, влияющие на погрешность обработки и измерения. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 2 Нормирование точности гладких элементов деталей и соединений. Образование полей допусков. Освоение системы построения допусков и посадок на гладкие соединения	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 3 Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Основные понятия о допусках формы и расположения. Обозначение допуска формы и расположения на чертежах.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 4 Расчет погрешностей измерений	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Тема 2.3 Основы метрологии	**Содержание учебного материала**		
	Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Метрологическая служба. Основные термины и определения.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	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	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 5 Выбор средств измерений. Изучение методов поверок средств измерений	4	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 6 Нахождение грубых погрешностей по результатам нескольких измерений физических величин	4	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3

Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизации		**14**	
Тема 3.1 Основы управления качеством	**Содержание учебного материала**		
	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	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Системы менеджмента качества. Менеджмент ресурсов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Тема 3.2 Сертификация	**Содержание учебного материала**		
	Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Международная сертификация.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Тема 3.3 Стандартизация	**Содержание учебного материала**		
	Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
	Практическая работа № 7 Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия	2	ОК.01 - ОК.03; ПК 1.1- ПК 3.3
Экзамен		**6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории Метрология, стандартизация и сертификация

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	Ученический стол -25
2	рабочее место преподавателя	Рабочий стол -1
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

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. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. — М.: ПрофОбрИздат, 2011.
2. Зайцев С.А., КурановА.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. — М.: Академия, 2011.
3. Иванов И.А., Урушуев С.В., Воробьёв А.А., Кононов Д.П. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте. — М.: Академия, Московские учебники, 2010.
4. Маргавелашвили Л.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторно-практические работы: учеб. пособие. — М.: Академия, 2011.
5. ГОСТ 1139-80. Соединения шлицевые.
6. ГОСТ 11708-82. Резьба. Термины и определения.
7. ГОСТ 16093-81. Резьба метрическая. Допуски.
8. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.

5. ГОСТ 16320-80. Цепи размерные. Методы расчёта плоских цепей.
6. ГОСТ 18242-91. Качество продукции. Статистический приёмочный контроль по альтернативным признакам.
7. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры.
8. ГОСТ 520-89. Подшипники шариковые. Технические требования.
9. ГОСТ 9150-81. Резьба метрическая. Профиль.
10. ГОСТ 9000-81. Резьба метрическая для диаметра менее 1 мм.
11. Анухин В.И. Допуски и посадки. — СПб.: Питер, 2004.
12. Джордж С. Всеобщее управление качеством: стратегия и технология. — СПб: Виктория плюс, 2002.
13. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. — СПб: Питер, 2006.
14. Коровкин И.А. Особенности применения Федерального закона «О техническом регулировании» в автомобильной промышленности // Сертификация. — 2008. — № 4.

3.2.3. Интернет-ресурсы:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ict.edu.ru
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.gost.ru
3. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.fond-metrology.ru/default.aspx

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; **Умеет:** - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; **Умеет:** - 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 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	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов дифференцированного зачета

	цифровые средства для решения профессиональных задач;	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	5
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	8
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	14
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 10 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 10 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 10 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»: формирование компетенций по использованию специализированного программного обеспечения для разработки, анализа и оптимизации технологических процессов промышленного производства.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства

ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок

ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− 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	- 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;	

	искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; − составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	− алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; − методы работы в профессиональной и смежных сферах; − структуру плана для решения задач	
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; − основы проектной деятельности.	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.	
ПК 1.1	- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.	− правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов.	-создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
ПК 1.2	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; − использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.	- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; − основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования.	-непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования.
ПК 2.2	− выбирать средства измерений;	- требования качества в соответствии с действующими	- контроля и регулировки рабочих

	− эффективно использовать материалы и оборудование.	стандартами.	параметров аддитивных установок; − контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки; − руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
ПК 2.3	- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом.	- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки.	- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента
ПК 3.1	- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; − выбирать средства	- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - методы повышения долговечности оборудования; − трение, его виды, роль трения в технике; − виды электроизмерительных приборов и приемы их	- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства.

	измерений; − правильно эксплуатировать электрооборудование	использования.	
ПК 3.2	- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства.	- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства.	− осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок; − использования контрольно-измерительных приборов
ПК 3.3	- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.	- виды, методы, объекты и средства измерений.	- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*20*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Количество часов	Коды формируемых компетенций
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования	**Содержание учебного материала** Терминология. Основные понятия. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса (САПР ТП). 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). Особенности подготовки производства при различной серийности. Состав задач технологической подготовки производства.	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
	Практическое занятие № **1.** Создание чертежей на базе трехмерной геометрической модели	2	
Тема 2. Базовые средства САПР	**Содержание учебного материала** Стандартные технологические расчеты. Общие принципы и лингвистическое обеспечение. Размерный анализ технологического процесса. Стадии проектирования технологического процесса. Разработка конструкторской документации. Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов (CAPP). Системы ведения электронного документооборота (PDM). Редактор технологической документации. Структура системы, возможности и общие правила	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3

	использования.		
	Практическое занятие № **2**. Использование редактора электронных документов для проектирования технологической карты Практическое занятие № **3**. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
Тема 3. Методы автоматизированного проектирования технологического процесса	**Содержание учебного материала** Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний. Принцип информационной совместимости составляющих подсистем САПР. Типовой алгоритм решения задачи синтеза технологического процесса. Принцип итераций. Структурный синтез и параметрический синтез.	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
	Практическое занятие № **4**. Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Практическое занятие № **5.** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
Тема 4. Проектирование на базе технологий-аналогов	**Содержание учебного материала** Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали. Информационно-поисковые системы. Правила использования. Библиотека технологий-аналогов.	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3

	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. Системы управления базами данных, интерфейс, интегрированная среда. Понятие объекта, атрибута, экземпляра, ключа. Реляционные базы данных.		
	Практическое занятие № **6.** Работа с библиотекой технологий-аналогов Практическое занятие № **7.** Освоение приемов создания конструкторской документации в САПР. Создание эскизов и наложение ограничений на эскиз в САПР. Практическое занятие № **8.** Ввод данных о детали. Формирование маршрута обработки.	6	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
Тема 5. Программное и техническое обеспечение САПР ТП	**Содержание учебного материала** Архитектура программного обеспечения на примере системы класса CAM, подсистемы общего назначения, проектирующие подсистемы, унифицированные модули. Общесистемное и прикладное программное обеспечение. Операционные системы, операционные оболочки, утилиты, системы программирования, компиляторы и интерпретаторы. Пакеты прикладных программ общего назначения и их использование в САПР ТП. Текстовые редакторы, электронные табличные редакторы, пакеты формирования баз данных, графические редакторы. Унифицированный пакет программ общего	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3

	назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса CAE. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса CAPP. Техническое обеспечение САПР ТП. Локальная вычислительная сеть.		
	Практическая работа № **9**. Проектирование технологического процесса. Добавление технических требований, норм времени. Практическая работа № **10** Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM. Формирование комплекта технологической документации	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3
Тема 6. САПР ТП для аддитивного производства	**Содержание учебного материала** Программное обеспечение аддитивного производства для проектирования, моделирования, симуляции процессов, подготовки к печати, распределения детали на платформу построения, управления производством, контроля качества. 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. CAE программы для имитационного моделирования с целью улучшения конструкции изделия для оптимизации дизайна и для оптимизации производственного процесса. CAM программы для создания машинных инструкций (g-код) для производственного оборудования на основе данных CAD и CAE в качестве входных.	8	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.2 - ПК 2.3; ПК 3.1 - ПК 3.3

	Программное обеспечением CAM, поставляемое производителем вместе с аддитивными установками. Программное обеспечение, ориентированное специально на рабочие процессы аддитивного производства для управления парком аддитивных установок на нескольких производственных площадках. Измерительное и контрольное программное обеспечение. Программное обеспечение для безопасности и защиты конфиденциальной информации		
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета Технологии машиностроения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.	

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 PROFобразование : [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. Ткаченко, С. Н., Основы проектирования баз данных: учебник / С. Н. Ткаченко. — Москва: КноРус, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-406-12054-5. — URL: https://book.ru/book/950600 (дата обращения: 02.06.2024). — Текст: электронный.

3.2.3. Электронные источники

1. Учебные материалы компании «АСКОН». Форма доступа: http://www.ascon.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности 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	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	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

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

выделять её составные части Умение определять задачи для поиска информации Умение организовывать работу коллектива и команды Умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Умение описывать значимость своей специальности Умение соблюдать нормы экологической безопасности Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы		

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 11 «Основы мехатроники» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 11 «Основы мехатроники» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 11 «Основы мехатроники»: формирование необходимых знаний о методах и средствах разработки, проектирования и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− 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	- 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	

	задачи и/или проблемы; − составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	областях; − методы работы в профессиональной и смежных сферах; − структуру плана для решения задач	
ОК 02	- 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.	- 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.	
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; − основы проектной деятельности.	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста.	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные	- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.	

	темы.		
ПК 1.1	- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.	− типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; - принципов действия различных систем бесконтактной оцифровки; - правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства; - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; - виды электронных приборов и устройств; - базовые электронные элементы и схемы; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - устройства, назначения, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов.	-создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
ПК 2.2	- определять оптимальные методы контроля качества, проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки;	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты;	- контроля и– регулировки рабочих параметров аддитивных установок; - контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной

	- корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования	-метрологию и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; -квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок, контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении.	установки; - руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.
ПК 2.5	− анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента; - анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент; - определять потребности и отбирать необходимые цифровые инструменты для их решения; - понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде.	- теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах.	- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивны

			х установок, расточных станков и ручного инструмента
ПК 2.6	- Освоение понятий по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации предприятия, выстраивания его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей; - Формирование умения анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности.	- основные закономерности бизнес процессов и экономической политики; - состояние и перспективы развития цифровой экономики и особенности управления бизнесом в эпоху цифровизации; - методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах; - теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах.	- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства.
ПК 2.7	- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - осуществлять метрологическую поверку изделий;	- элементы систем автоматики, физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;	- осуществления– технического обслуживания и ремонта аддитивных установок;

	- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - выбирать средства–измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать–электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии	- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; -технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения–стандартных и сертифицированных испытаний; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: - основные понятия, единую	использования–контрольно-измерительных приборов.

	с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.	терминологию; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; - методы определения погрешностей измерений; - графические обозначения электрического оборудования; - основы теории электрических машин; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных– приборов и устройств; - релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - основные законы– теплообмена и термодинамики; - тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; - устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; - закономерности процессов теплообмена камер построения	

		установок для аддитивного производства; - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию.	
ПК 3.2	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - разрабатывать маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров	- действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - базовые понятия– автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем.	– проектирование операций аддитивного производства
ПК 3.3	- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.	- виды, методы, объекты и средства измерений.	- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*42*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	
в том числе:	
лабораторные занятия	*22*

практические занятия	*36*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	Объем часов	**Коды формируемых компетенций**
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Основные понятия мехатроники	**Содержание учебного материала** Мехатроника: основные понятия. Мехатронные модули как элементы технической системы. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Применение мехатронных систем.	2	ОК.01 ОК.09
Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы	**Содержание учебного материала** Механические узлы мехатронных модулей. Механические преобразователи движения: редукторы, подшипники, муфты, шарико-винтовые передачи и др. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Управляемые приводы и их настройка. Рекуперация энергии в приводах. Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов. Классификация и краткая характеристика современных способов и систем управления электроприводами мехатронных систем.	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **1**. Составление принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов технологического оборудования Лабораторная работа № **2**. Сборка схемы и изучение направляющей и регулирующей пневмоаппаратуры (распределителей, клапанов, дросселей); Лабораторная работа № **3**. Сборка и наладка мехатронной системы на базе гидропривода с	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2

	релейно-контактным управлением		
Тема 3. Датчики мехатронных систем	**Содержание учебного материала** Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Назначение и характеристика. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики электромагнитных переменных. Датчики механических переменных. Датчики технологических переменных. Датчики времени. Встраивание датчиков в мехатронную систему. Наблюдатели состояния мехатронной системы и состояния окружающей среды (наблюдатели сцен). Сенсорные элементы и их применение.	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **4**. Сборка схемы и исследование способов применения контактных и бесконтактных датчиков в мехатронных системах. Лабораторная работа № **5.** Изучение характеристик датчиков (индуктивных, емкостных, оптических)	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2
Тема 4. Исполнительные механизмы мехатронных систем	**Содержание учебного материала** Конструктивные признаки мехатронных модулей: уровень интеграции, число степеней подвижности, вид движения. Технические характеристики мехатронных модулей. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Конструкции захватных устройств и принципы функционирования. Модули манипуляции: разновидности, функциональное назначение, типовые элементы, узлы манипуляторных модулей. Преобразователи движения в многодвигательных рычажных механизмах мехатронных систем. Манипулирующие механизмы на основе незамкнутых кинематических цепей. Качественные характеристики манипулирующих механизмов (рабочее пространство, угол сервиса и т.п.).	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **6.**	4	ОК 01 ОК 02 ОК

	Сборка и изучение исполнительных механизмов вращательного и поступательного движения, специальных устройств (эжекторов, цанговых зажимов, схватов) Лабораторная работа № **7.** Сборка и наладка мехатронной системы на базе пневмоприводов.		04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2
Тема 5. Принципы построения мехатронных систем	**Содержание учебного материала** Принципы интеграции базовых элементов мехатронных систем, включая механические звенья, датчики, двигатели, источники питания и системы управления. Иерархия управления. Системы управления исполнительного уровня. Системы управления тактического уровня. Устройства управления. Прямое и непрямое управление Структурное представление мехатронных систем. Функциональная модель мехатронной системы.	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **8.** Изучение совместной работы нескольких исполнительных механизмов в составе мехатронной системы	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2
Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами	**Содержание учебного материала** Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. 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. Алгебраическая, табличная и графическая форма представления работы мехатронной системы.	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **9.** Сборка схемы и изучение релейно-контактных систем управления мехатронными модулями Лабораторная работа № **10.**	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2

	Сборка схемы и изучение прямого и непрямого управления исполнительными механизмами, регулирование их скорости движения, управление по положению и времени.		
Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем	**Содержание учебного материала** Использование моделей при автоматизированном проектировании. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в управлении мехатронными системами. Составление, загрузка и отладка программы управления. Практическое изучение мехатронных систем на базе ПЛК с различными исполнительными модулями (гидравлическими, пневматическими, электромеханическими) и комплексами датчиков. Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.	2	ОК.01 ОК.09
	Лабораторная работа № **11.** Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 3.2
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета Мехатроники и автоматизации

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды); – комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.	

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 PROFобразование : [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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; − правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; − основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; − назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; − технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок. − требования качества в соответствии с действующими стандартами; − технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки; − элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; − методы повышения долговечности оборудования; − виды трения, роль трения в технике; − виды электроизмерительных приборов и приемы их использования. − физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства. **Умеет:** - 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;	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; - основные принципы проектирования мехатронных устройств и систем, включая выбор компонентов, схемотехнические и конструкционные решения. **Умеет:** - 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 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; - анализировать и оценивать принципы функционирования	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов экзамена

− выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; − составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). − выделять наиболее значимое в перечне информации. − определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. − организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. − описывать значимость своей специальности. − соблюдать нормы экологической безопасности. − анализировать и оценивать принципы функционирования мехатронных систем, включая их механические, электрические и программные компоненты. − оценивать результаты выполнения практических работ. − оценивать результаты самостоятельной работы. − понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы. − выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике. − оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; − использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования	мехатронных систем, включая их механические, электрические и программные компоненты	

технологических процессов. − выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; − выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов. − выбирать средства измерений; − эффективно использовать материалы и оборудование. − подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. − Эффективно использовать материалы и оборудование. − подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; − выбирать средства измерений; − правильно эксплуатировать электрооборудование. − организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства.		

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 12 «Технологическое оборудование» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 12 «Технологическое оборудование» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 12 «Технологическое оборудование»: изучить на базовом уровне оборудование, предназначенное для бесконтактной оцифровки объектов и аддитивной печатью изделий, приобрести навыки работы с данными устройствами.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− 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;	- 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;	

	− составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	− методы работы в профессиональной и смежных сферах; − структуру плана для решения задач	
ОК 02	- 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.	- 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.	
ОК 03	− организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; − основы проектной деятельности.	
ПК 2.2	- определять оптимальные методы контроля качества, проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами;	- контроля и– регулировки рабочих параметров аддитивных установок; - контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла

	функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования	- технические регламенты; -метрологию и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; -квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок, контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении.	аддитивной установки; - руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.
ПК 2.3	- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные– методы контроля качества; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве,	- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки; - особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и	- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ),

	по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	стержней; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и– определения свойств материалов; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; – квалитеты и параметры– шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - способы обеспечения заданной– точности и свойств при изготовлении деталей; - особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.	гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента.
ПК 2.4	- эффективно использовать материалы и оборудование распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов; выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по	- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней классификацию, - основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов; - основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;	руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов выполнения работ по– проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением

	стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли. заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования	требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - основы взаимозаменяемости и– нормирование точности; система допусков и посадок; - квалитеты и параметры– шероховатости; - методы определения– погрешностей измерений; типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; - методы формообразования в машиностроении; - понятие технологичности конструкции изделия	ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
ПК 2.5	− анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента; - анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент; - определять потребности и отбирать необходимые цифровые инструменты для их решения; - понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде.	- теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах.	- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента
ПК 2.6	- Освоение понятий по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации предприятия, выстраивания	- основные закономерности бизнес процессов и экономической политики; - состояние и перспективы развития цифровой экономики и	- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного

	его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей; - Формирование умения анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности.	особенности управления бизнесом в эпоху цифровизации; - методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах; - теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах.	производства.
ПК 2.7	- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - выбирать средства–	- элементы систем автоматики, физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	- осуществления– технического обслуживания и ремонта аддитивных установок; использования– контрольно-измерительных приборов.

	измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать– электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - читать и составлять принципиальные схемы	-технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения– стандартных и сертифицированных испытаний; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: - основные понятия, единую терминологию; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности;	

	электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.	- систему допусков и посадок; - методы определения погрешностей измерений; - графические обозначения электрического оборудования; - основы теории электрических машин; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных– приборов и устройств; - релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - основные законы– теплообмена и термодинамики; - тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; - устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; - закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства; - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*52*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*48*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*14*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	*4*
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Введение	**Содержание учебного материала** Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы.	2	
Раздел 1. Средства бесконтактной оцифровки		**22**	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 2.2- ПК 2.7
Тема 1.1 Классификация 3D-сканеров	**Содержание учебного материала** Технологии 3D-сканирования Методы 3D-сканирования Виды 3D-сканеров по принципу использования	2	
Тема 1.2. Лазерный 3D-сканер	**Содержание учебного материала** Лазерный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с лазерным сканером	2	
	Практическое занятие № **1.** Сканирование объекта	2	
Тема 1.3. Времяпролетный 3D-сканер	**Содержание учебного материала** Времяпролетный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с времяпролетным сканером	2	
Тема 1.4. Триангуляционный 3D-сканер	**Содержание учебного материала** Триангуляционный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с триангуляционным сканером	2	
Тема 1.5. Фотограмметрическая установка	**Содержание учебного материала** Фотограмметрическая установка: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с фотограмметрической установкой	2	
Тема 1.6. 3D-сканер с LED подсветкой	**Содержание учебного материала** 3D-сканер с LED подсветкой: принцип действия,	2	

	устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с 3D-сканером с LED подсветкой		
Тема 1.7. Сравнение систем бесконтактной оцифровки	**Содержание учебного материала** Сравнение систем бесконтактной оцифровки по условиям точности, габаритам объекта, подвижности или неподвижности объекта, световозвращающей способностью объекта.	2	
	Практическое занятие № **2.** Выбор сканера крупногабаритных объектов Практическое занятие № **3** Выбор сканера малых объектов с необходимой точностью	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Оборудование для аддитивного производства		**22**	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 2.2- ПК 2.7
Тема 2.1. Установки для моделирования методом послойного наплавления (FDM)	**Содержание учебного материала** Конструктивные особенности FDM принтеров. Кинематика FDM принтеров. Технические характеристикиFDM принтеров Экструдер:механизм подачи. Экструдер:хотенд. Рабочий стол FDM принтера. Техника безопасности при работе со FDM принтером.	4	
	Практическое занятие № **4.** Подготовка аддитивной установки (FDM принтера) к работе	2	
Тема 2.2. Стереолитографические (SLA) установки	**Содержание учебного материала** 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	2	
	Практическое занятие № **5**.	2	

	Подготовка аддитивной (SLA) установки к работе		
Тема 2.3. Установки лазерного спекания SLS	**Содержание учебного материала** Установка лазерного спекания порошкового пластика или гипсового материала (SLS) Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLS.	4	
	Практическое занятие № **6**. Подготовка аддитивной (SLS) установки к работе	2	
Тема 2.4. Установки лазерного плавления металлического порошка (SLM)	**Содержание учебного материала** Установка лазерного плавления металлического порошка (SLM). Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLM.	2	
	Практическое занятие № **7**. Подготовка аддитивной (SLM) установки к работе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Экзамен		**6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории бесконтактной оцифровки, мастерской «Участок аддитивных установок»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска фотополимерные установки 3D - принтеры 3D -сканеры Дополнительное оборудование настольное вытяжное устройство - пылесос промышленный	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	.	

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. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868861 (дата обращения: 31.01.2023).

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; − правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; − основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; − назначение и область применения существующих типов аддитивных установок, и используемые в них материалы; − технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок. − элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; − 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 **Умеет:** - 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; − составлять план действия;	**Знает:** - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - структуру плана для решения задач; - 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; - **Умеет:** - 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 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	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических работ. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов экзамена

− определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). − выделять наиболее значимое в перечне информации. − определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. − организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. − описывать значимость своей специальности. − соблюдать нормы экологической безопасности. − анализировать и оценивать принципы функционирования мехатронных систем, включая их механические, электрические и программные компоненты. − оценивать результаты выполнения практических работ. − оценивать результаты самостоятельной работы. − понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы. − выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике. − оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; − использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов. − выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей,	решения профессиональных задач; - выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта; – выбирать технологическое оборудование в соответствии с поставленной задачей; – эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с рекомендациями изготовителя	

технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; − выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов. − выбирать средства измерений; − эффективно использовать материалы и оборудование. − подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. − Эффективно использовать материалы и оборудование. − подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; − выбирать средства измерений; − правильно эксплуатировать электрооборудование. − организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства.		

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение
- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 13 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 13 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 13 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»: формирование культуры экономического и правового мышления, выражения своей позиции по важнейшим вопросам экономики и права, умения применять полученные знания в практической деятельности.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− 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	- 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	

	задачи и/или проблемы; − составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	работ в профессиональной и смежных областях; − методы работы в профессиональной и смежных сферах; − структуру плана для решения задач	
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, - планировать процесс поиска, - выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, -структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатуру 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 цифровые средства.	
ОК 03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современную научную и профессиональную терминологию; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и	

	- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - выявлять источники финансирования, презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	финансовой грамотности; - правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию ; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные	

	- понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.2	- определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; -выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрологию и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в	- контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; - контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки; - руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску; - подготовки и рекуперации рабочих материалов

		машиностроении.	
ПК 2.3	- разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.	- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки; - особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - систему допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении;	выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением , гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента

		- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - особенности и сферу применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*54*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*54*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*30*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основы организации и управления производством		**18**	
Тема 1.1. Формы организации производства	**Содержание учебного материала** 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.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **1.** Работа с законодательной и нормативной базой, регламентирующей деятельность предприятия	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.2. Производственно-техническая база предприятия	**Содержание учебного материала** 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.	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **2.** Расчет длительности производственного цикла с различными видами движения предметов труда	2	ПК 2.2 ПК 2.3

Тема 1.3. Основы управления производством	**Содержание учебного материала** 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.	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **3.** Оценка структуры и взаимосвязи элементов системы управления производством	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.4. Трудовые ресурсы и кадровая политика предприятия	**Содержание учебного материала** Структура персонала промышленного предприятия. Кадровая политика предприятия. Должностные инструкции. Профессиональные стандарты. Основные элементы организации труда. Рабочее время и его классификация. Техническое нормирование труда. Производительность труда. Системы и формы оплаты труда. Тарифная и бестарифная системы оплаты труда. Расчет заработной платы при сдельной и повременной оплате труда. Стимулирование труда персонала.	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **4.** Разработка должностной инструкции на основе положений профессионального стандарта	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.5. Принципы бережливого производства	**Содержание учебного материала** Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия. Основные понятия и инструменты бережливого производства. Алгоритм внедрения бережливого производства на	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06

	предприятии. Виды потерь и причины их образования. Роль стандартизации в организации бережливого производства. Значение рациональной организации рабочего места.		ОК 09
	Практическое занятие № **5.** Составление карты потока единичных изделий	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Раздел 2. Основы экономики организации		**10**	
Тема 2.1. Основные понятия экономики организации	**Содержание учебного материала** Сферы экономики. Отрасль. Взаимосвязи в отраслях промышленности. Основные понятия и классификации материально-технических ресурсов. Трудовые и финансовые ресурсы. Основные средства и показатели их использования. Оборотные средства.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **6.** Изучение нормативных правовых актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность предприятий.	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 2.2. Технико-экономические показатели деятельности предприятия	**Содержание учебного материала** Предприятие как хозяйствующий субъект. Система показателей, характеризующая ресурсный потенциал и результаты деятельности предприятия. Оценка основных средств, износ и амортизация. Показатели эффективного использования основных средств, фондоотдача. Методики расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации. Анализ себестоимости продукции, прибыли и рентабельности. Нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **7.** Расчет показателей, характеризующих эффективность работы основного и вспомогательного	2	ПК 2.2 ПК 2.3

	оборудования		
Тема 2.3. Предприятие в конкурентной среде	**Содержание учебного материала** Бизнес-планирование на предприятии. Структура бизнес-плана, методика составления. Обеспечение конкурентоспособности предприятия. 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. Инновации. Оценка коммерческой эффективности и рисков инновационных проектов. Венчурные инвестиции. Стартапы.	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **8.** Расчет эффективности и окупаемости инвестиций. Расчет платежей по кредитам.	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Раздел 3. Основы менеджмента		**14**	
Тема 3.1. Основные понятия менеджмента	**Содержание учебного материала** Сущность и характерные черты современного менеджмента, история его развития. Управленческий цикл — система планирования, реализации, контроля и корректировки управленческих решений и действий. Виды планирования: тактическое, стратегическое, бизнес-планирование. Контроль и его виды. Понятие и назначение контроля. Виды контроля: предварительный, текущий, заключительный. Организационные структуры управления предприятием. Внешняя и внутренняя среда организации. Методы анализа внешней и внутренней среды. SWOT-анализ,	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09

	методика его проведения		
	Практическое занятие № **9.** Составление плана работы подразделения для решения срочной задачи	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 3.2 Управленческое решение	**Содержание учебного материала** Понятие и элементы мотивации. Эволюция теорий мотивации. Информация и коммуникации в менеджменте. Система методов управления: организационно-административные, экономические, социально-психологические. Процессный подход. Ситуационный подход. Системный подход. Национальные особенности менеджмента. Управленческое решение. Процесс принятия решений. Методы принятия управленческих решений. Лидерство. Качества лидера. Стили руководства, их характеристика.	2	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **10.** Определение факторов мотивации, актуализированных у работников	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 3.3 Управление конфликтами	**Содержание учебного материала** Деловое общение. Этика делового общения. Правила проведения деловых бесед, совещаний, телефонных переговоров. Приемы делового и управленческого общения. Управление конфликтами и стрессами. Конфликт: сущность, причины, классификация. Последствия конфликтов. Способы разрешения конфликтных ситуаций. Стрессы. Последствия стрессов. Методы борьбы со стрессами.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09

	Практическое занятие № **11.** Разбор практических ситуаций разрешения конфликтов.	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 3.4. Подбор и оценка персонала	**Содержание учебного материала** Деятельность по управлению персоналом. Методы подбора персонала. Роль индивидуальных психологических особенностей личности в профессиональной деятельности. Адаптация на рабочем месте. Обучение и повышение квалификации персонала. Аттестация и оценка персонала	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	В том числе практических занятий Практическое занятие № **12.** Деловая игра «HR служба предприятия»	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Раздел 4. Правовые основы трудовой деятельности		**10**	
Тема 4.1. Основы трудового права	**Содержание учебного материала** Основные понятия и категории права. Отрасли права. Профессиональная деятельность в категориях права. Трудовой кодекс РФ. Трудовые отношения. Виды занятости, безработные граждане, пособия по безработице. Трудовой договор, его структура. Процесс заключения и расторжения трудового договора. Договор гражданско-правового характера. Договор подряда. Рабочее время, отдых, оплачиваемый отпуск. Система социального страхования. Пособия по временной нетрудоспособности, беременности и родам. Страховые пенсии. Дисциплинарная ответственность, Материальная ответственность. Ответственность работодателей и работников в сфере охраны труда.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09

	Практическое занятие № **13.** Сравнительный анализ договоров в области трудовых отношений	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 4.2. Договорные отношения в сфере хозяйственной деятельности	**Содержание учебного материала** Виды собственности в РФ. Договорные отношения организации. Понятие, формы и виды сделок. Правовое регулирование договорных отношений в сфере хозяйственной деятельности. Недействительность сделки. Понятие субъектов исполнения обязательств. Место исполнения обязательств. Представительство, доверенность.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
Тема 4.3. Основы предпринимательской деятельности	**Содержание учебного материала** Предпринимательская деятельность. Индивидуальные предприниматели, самозанятые граждане. Патентная система налогообложения. Порядок регистрации и ликвидации предприятий. Сущность банкротства, его причины и последствия.	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **14.** Разработка бизнес-плана предприятия	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 4.4. Налогообложение организаций	**Содержание учебного материала** Налоговая система России. Налогообложение физических лиц и организаций. Методики расчета налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды	1	ОК 01 ОК02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09
	Практическое занятие № **15.** Расчет налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды	2	ПК 2.2 ПК 2.3
Дифференцированный зачет		2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета Социально-экономических и гуманитарных дисциплин

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

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

Электронные издания (электронные ресурсы)

Сформирован фонд электронных учебников с сайтов свободного доступа. В компьютерных классах, в библиотеках техникума сформированы папки учебников по каждой профессии

1.http://worldbooks.org.ua/ekonomika/557-osnovy-yekonomiki-dobson-s-polfreman-s-uchebnoe.html Основы экономики

2. http://www.economy-bases.ru/ Экономика. Электронный учебник

3. www.cmet4uk.ru Сметный портал

Информационная сеть «Техэксперт», внедряющую и сопровождающую профессиональные справочные системы «Кодекс» и «Техэксперт» у пользователей. Код доступа: https://kodeks.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основы правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; - основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; - производственную и организационную структуру предприятия; - основы организации работы коллектива исполнителей; - нормы дисциплинарной и материальной ответственности; - права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности; **Умеет:** - различать виды организаций, сопоставлять их деятельность в условиях рыночной экономики и делать выводы; - понимать сущность предпринимательской деятельности; - объяснять основные экономические понятия и термины, называть составляющие сметной стоимости; - использовать полученные знания для определения производительности труда, трудозатрат, заработной платы; - использовать полученные знания в	- формулирует основные понятия основы организации производства; - поясняет основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; - определяет способность к оценке экономической ситуации и самостоятельному принятию решений экономических проблем; - поясняет знание экономических основ поведения организаций; - создаются предпосылки для выбора сферы экономической деятельности; - демонстрирует знание методик расчета основных технико–экономических показателей деятельности организации; - поясняет уровень экономической и финансовой безопасности. - демонстрирует уровень внедрения принципов экономических принципов в профессиональную деятельность при решении производственных задач; - формирует правильность оформления документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев. - поясняет использование современных средств разработки экономической документации; - формирует сравнительный анализ средств разработки программных	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов защиты рефератов Оценка результатов тестирования. Оценка результатов диференцированного зачета

своей профессиональной деятельности; - определять критерии, позволяющие относить предприятия к малым; - оценивать состояние конкурентной среды; - производить калькулирование затрат на производство изделия (услуги) малого предприятия; - составлять сметы для выполнения работ; - определять виды работ и виды продукции предприятия, схему их технологического производства; - рассчитывать заработную плату разных систем оплаты труда.	продуктов; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - выявляет источники финансирования, презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определяет источники достоверной правовой информации; - составляет различные правовые документы; - находит интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивает жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта; - демонстрирует осознанное поведение	

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 14 ОХРАНА ТРУДА

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Красноярск, 2025

Рассмотрено:
Председатель м/к
_____Ф.И.О.
Протокол №____
«___» _____20__г

Утверждаю:
Зам.директора по УР
Козынкина М.В./_____
«___» _____20__г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
- на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 г. N 835, зарегистрированный в Минюсте России 05.12.2023 № 76264, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

- с учетом Примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденной протоколом ФУМО в системе среднего профессионального образования по УГПС 15.00.00 Машиностроение № 61/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024.

Разработчик:

Ф.И.О., должность, квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП 14 «Охрана труда» является частью основной профессиональной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП 14 «Охрана труда» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины ОП 14 «Охрана труда»: снизить профессиональные риски на всех этапах производства изделий и получать эти изделия с требуемыми свойствами.

Программа учебной дисциплины направлена на формирование **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.

ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.

ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.

ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть

ПК			навыками
ОК 01	− 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; − составлять план действия; − определять необходимые ресурсы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − реализовывать составленный план; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- 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	-
ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения;	
ОК 08	- 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	- основные направления изменения климатических условий региона; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.	
ПК 1.1 – ПК 3.3	- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;	- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и	-

	- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности	обязанности работников; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Учебная нагрузка обучающихся (всего)	*46*
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*36*
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	*12*
контрольные работы	
Профессионально ориентированное содержание	
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	*10*
в том числе:	
самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем	
Виды внеаудиторной самостоятельной работы:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Государственная политика в области охраны труда		**10**	
Тема 1.1. Требования охраны труда	**Содержание учебного материала** 1. Основные направления государственной политики в области охраны труда. Государственные нормативные требования охраны труда. 2. Обучение работников безопасным методам труда на производстве.	2	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить перечень нормативных документов по охране труда и здоровья. Изучить обязанности работника в области охраны труда.	2	
Тема 1.2. Обеспечение прав работников на охрану труда	**Содержание учебного материала** 1. Права и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда. 2. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. 3. Причины возникновений, расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	4	
	Практическая работа № 1 Анализ несчастных случаев на производстве. Составление акта Н-1	2	
РАЗДЕЛ 2. Производственная безопасность		**12**	
Тема 2.1. Производственный травматизм	**Содержание учебного материала** 1. Классификация опасных и вредных факторов и травм. Средства коллективной защиты от травм. 2. Профилактика профессиональных заболеваний. Первая помощь при несчастных случаях. 3. Методы анализа травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии.	4	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Практическая работа № 2 Оказание первой помощи при различных травмах	2	

Тема 2.2. Безопасность технологических процессов	**Содержание учебного материала** 1. Безопасность технологического оборудования и инструмента. Радиационная безопасность. 2. Проверка соблюдения требований безопасности и охраны труда в проектной документации. 3. Экспертиза проектной документации. Порядок обследования зданий и сооружений и его документирования.	2	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Практическая работа № 3 Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение на тему: «Обеспечение безопасности от несанкционированных действий персонала и посторонних лиц на производстве»	2	
РАЗДЕЛ 3. Производственная санитария		**22**	
Тема 3.1. Основы производственной санитарии	Содержание учебного материала 1. Основы производственной санитарии и гигиены. Гигиеническая оценка условий труда. Правила личной гигиены и производственной санитарии. 2. Микроклимат на рабочих местах и меры его обеспечения. 3. Освещение производственных помещений. 4. Вредные вещества и меры защиты. Предельно допустимые концентрации. 5. Вредные вещества и меры защиты.	4	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Практическая работа № 4 Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте.	2	
Тема 3.2. Средства индивидуальной защиты	**Содержание учебного материала** 1. Классификация средств индивидуальной защиты. Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты рук и органов дыхания. 2. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током.	2	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить конспект по теме «Методы защиты от шума. Методы защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрический контроль».	2	
	Практическая работа № 5 Использование средств индивидуальной и групповой защиты.	2	

Тема 3.3. Охраны труда при работе с вычислительной техникой	**Содержание учебного материала** 1. Требования, предъявляемые к персональным ЭВМ. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭВМ 2. Рекомендации по обеспечению безопасности при работе с персональным ЭВМ	4	ОК.01; ОК.07; ОК.08; ПК 1.1 - ПК 3.3
	Практическая работа № 6 Составить комплексы профилактических упражнений для операторов персональных ЭВМ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение на тему: «Опасные факторы комплексного характера»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентацию на тему: Влияние персональных ЭВМ и устройств визуального отображения на пользователей	2	
Дифференцированный зачет		**2**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета Охрана труда

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	
2	рабочее место преподавателя	
3	классная доска	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	мультимедиа проектор	
3	Интерактивная доска	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
	- аптечка первой помощи производственная, - стенд по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим - стенды по действию населения в чрезвычайных ситуациях.	

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 PROFобразование : [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.

7. 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.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Информационный портал «Охрана труда в России» – Режим доступа https://ohranatruda.ru

Консультант плюс – Режим доступа http://www.consultant.ru/law/podborki/theme-ohrana_truda

Информационный портал для руководителей и специалистов по охране труда – режим доступа https://www.trudohrana.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: –законодательство в области охраны труда; - нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профессиональной санитарии и пожарной безопасности; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - 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; - возможные опасные и вредные	**Знает:** - содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – основные направления изменения климатических условий региона – основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; – средства профилактики перенапряжения - нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

факторы и средства защиты; - действие токсичных веществ на организм человека; - меры предупреждения пожаров и взрывов; - основные причины возникновения пожаров и взрывов; - особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; - порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; - права и обязанности работников в области охраны труда; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;	– виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; – основы пожарной безопасности; – правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; – особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
Умеет: **-** использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности; - инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; **-** соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;	**Умеет:** - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – 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 - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; – определять и проводить анализ опасных	

	и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; – оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; – проводить инструктаж по технике безопасности	