Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Инженерная графика

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 Инженерная графика

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 2, ОК 5, ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; читать чертежи и схемы; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; выполнять чертежи в формате 2D и 3D	законы, методы, приемы проекционного черчения; правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D
ОК 2	определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 9	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	82
Самостоятельная работа	8
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
в т.ч. в форме практической подготовки	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	-
практические занятия *(если предусмотрено)*	48
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	-
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Основные сведения по оформлению чертежей.	**Содержание учебного материала**	*6*	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Содержание курса, его цели и задачи. Значимость чертежей в специальности	*4*	
	История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении		
	Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах		
	Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения		
	Инструменты и материалы для черчения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	*2*	
	Практическое занятие: Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся[1]		
Тема 2 Прикладные геометрические построения на плоскости	**Содержание учебного материала**	8	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости	4	
	Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении		
	Построение правильных многоугольников		
	Деление углов на части		
	Деление окружностей на части		
	Построение касательных к окружностям		
	Сопряжение линий, циркульные и лекальные кривые		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Определение и нанесение размеров на заданном контуре детали в М 1:2. Разделение отрезка на равные части и в заданном соотношении. Разделение окружности на 3 и 6 равных частей.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
	Практическая работа: Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей. Выполнение чертежа детали имеющей сопряжение и нанесение размеров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Методы проецирования	**Содержание учебного материала**	7	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования	3	
	Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования		
	Проецирование точки, прямой		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей	2	
	Практическая работа: Построение проекции тел вращения и точек на их поверхностях	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел	**Содержание учебного материала**		ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости	2	
	Формы геометрических тел. Проекции геометрических тел		
	Проекции моделей		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям.	2	
	Практическая работа: Построение ортогональной и изометрической проекции геометрического тела.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5. Сечение геометрических тел плоскостями	**Содержание учебного материала**	6	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Сечение геометрических тел плоскостью	4	
	Способы определения натуральной величины фигуры сечения		
	Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
	Практическая работа: Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Общие сведения о машиностроительных чертежах	**Содержание учебного материала**	10	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Расположение основных видов на чертежах	6	
	Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей		
	Допуски, посадки основные понятия и обозначения		
	Расчет допусков и посадок		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Расположение основных видов на чертеже. Нанесение условностей и упрощений на чертежах деталей. Нанесение и обозначение на чертежах допусков и посадок.	2	
	Практическая работа: Выполнение расчетов допусков и посадок в соединениях. Нанесение и обозначение на чертежах обозначений шероховатости поверхности. Нанесение выносных элементов по ГОСТ 2.305-68	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 7. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	**Содержание учебного материала**	8	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Назначение и содержание сборочного чертежа	4	
	Назначение и содержание схемы		
	Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка		
	Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 4-6 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали.	2	
	Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 6-10 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	6	
	Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
Тема 8. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи	Изображение и обозначение резьбы на чертежах		ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа: Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления**.**	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 9. Эскиз деталей и рабочий чертеж	**Содержание учебного материала**	10	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали	6	
	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей		
	Требования к эскизу		
	Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа: Выполнение эскиза детали с резьбой. Составление рабочего чертежа по данным эскиза.	2	
	Практическая работа: Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 5-10 деталей, брошюровка эскизов в альбом с титульным листом	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 10. Система автоматизированного проектирования (САПР)	**Содержание учебного материала**	8	ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1
	Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства	6	
	CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации		
	CAM - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа: Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		-	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
Самостоятельная работа		**8**	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
Всего:		**82**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет Инженерной графики, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — Москва.: Высшая школа, 2018 г. 368 с.

2. Бударин, О. С. Начертательная геометрия учебное пособие для спо / О. С. Бударин. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-5861-5.

3. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9.

4. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6583-5.

5. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное пособие для спо / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6413-5.

6. Основы инженерной графики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. М. Фазлулин, О. А. Яковук. — Москва.: Издательский центр «Академия», 2020. — 240 с.

7. Панасенко В. Е. Инженерная графика. Учебник для СПО/ В.Е.Панасенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7

8. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учеб. для СПО. — Москва.: Академия, 2017 г.

9. Семенова, Н. В. Инженерная графика: учебное пособие для СПО / Н. В. Семенова, Л. В. Баранова; под редакцией Н. Х. Понетаевой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-0501-1, 978-5-7996-2860-4.

10. Серга, Г.В. Инженерная графика: Учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.

11. Скобелева, И.Ю. Инженерная графика: учебное пособие / И.Ю. Скобелева. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 159 с.

12. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения. — Москва.: Академия, 2017 г.

13. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии: учебное пособие для спо / С. А. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-6764-8.

14. Штейнбах, О. Л. Инженерная графика учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах. — Саратов: Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1174-6.

3.2.2. Основные электронные издания

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017

2. Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017

3. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2019.

4. ГОСТ 2.104-2016. Основные надписи. — Введ. 2016-09-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

5. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017. 6. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

7. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

8. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

9. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2021.

10. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

11. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

12. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.

13. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования: учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8.

14. Крутов В. Н., Зубарев Ю. М. и др. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования. Учебное пособие для СПО/ В.Н.Крутов. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8

15. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь учебное пособие для спо / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-5888-2.

16. Сальников М.Г., Милюков А.В. Чтение и деталирование сборочных чертежей: рабочая тет¶радь. — М.: Школьная книга, 2018.

17. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей чебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-3603-3.

18. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. — М.: Академия, 2019.

19. Инженерный портал "В Масштабе.ру" – Москва, 2008 г. URL: https://vmasshtabe.ru/ (дата обращения: 26.04.2021).

20. Портал о машиностроительном черчении: учебный сайт. – Москва, 2017 – URL: http://www.cherch.ru (дата обращения: 26.04.2021).

21. Техническая графика: Учебник/Василенко Е. А., Чекмарев А. А. - Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2015 URL: https://infra-m.ru/catalog/tekhnicheskie_nauki_v_tselom/tekhnicheskaya_grafika_uchebnik_2/?sphrase_id=817689 (электронный учебник) (дата обращения: 26.04.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения[2]	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
законы, методы, приемы проекционного черчения; правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D	соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления соблюдает правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности соотносит классы точности и их обозначение на чертежах	*Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*
выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; читать чертежи и схемы; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; выполнять чертежи в формате 2D и 3D	выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D выполняет чертежи в соответствии с требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	*Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

Для специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

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

Согласование рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2 ПК 1.4 ПК2.2 ПК2.3 ПК2.4 ПК3.1 ПК 4.1	- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - использовать справочную и нормативную документацию; - читать и строить кинематические схемы;	- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	106
Самостоятельная работа	14
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	92
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	28
курсовая работа (проект) (если предусмотрено для специальностей)	-
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теоретической механики		**52**	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК10 ПК 1.4, 2.2, 2.4, 2.5 ПК 3.1, ПК4.1
	1. Понятия статики		
	2. Аксиомы статики		
	3. Связи и реакции связей.		
	4. Определение направления реакций связей основных типов		
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала. 1.Понятие системы сходящихся сил	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК10 ПК 1.3, 2.1 - 2.3, ПК 4.1
	2. Проекция силы на ось, правило знаков.		
	3. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.		
Лабораторное занятие №1: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил Тематика практических занятий и лабораторных работ:		2	
Тема 1.3. Равновесие плоской системы сходящихся сил	Содержание учебного материала	2	
	1.Условие и уравнения равновесия в геометрической форме.		
	2.Условие и уравнения равновесия в аналитической форме.		
	3. Рациональный выбор координатных осей.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Лабораторное занятие №2: Определение направления и величины реакций связей	2	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала	2	
	1.Пара сил, её характеристики.		

	2. Момент пары сил.		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ПК 1.3, 2.1 - 2.3,
	3. Момент силы относительно точки.		
	4. Условие равновесия системы пар сил.		

Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК10 ПК 1.3, 2.1 - 2.3,
	1. Понятие плоской системы произвольно расположенных сил.		
	2. Приведение системы произвольных сил к центру		
Тема 1.5 Главный вектор и главный момент.	Содержание учебного материала	2	
	1. Главный вектор и главный момент системы сил.		
	2.Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.		
Тема 1.6 Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	2	
	1. Равновесие плоской системы сил произвольно расположенных сил.		
	2.Условия и равнения равновесия и их формы.		
Тема 1.7 Балочные системы.	Содержание учебного материала	2	
	1. Балочные системы.		
	2. Определение реакций опор и моментов защемления		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие № 3: Определение опорных реакций двухопорных балок.		2	
Лабораторное занятие №4 Определение опорных реакций консольных балок		2	
Тема 1.8. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК10, ПК1.2, ПК1.4, ПК1.5,
	1. Понятие пространственной системы сходящихся сил		
	2. Понятие пространственной системы произвольных сил		
	3. Момент силы относительно оси		
Тема 1.9. Центр тяжести.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК 9, ПК1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК3.2
	1. Центр параллельных сил.		
	2.Точка приложения силы тяжести		

	3. Статические моменты площади		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие №5: Определение центра тяжести составных плоских фигур		2	
Тема 1.10. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК10 ПК1.1, ПК1.2
	1. Понятие устойчивости		
	2 Устойчивость конструкций из прокатных профилей		
Тема 1.10. Основы кинематики.	Содержание учебного материала 1. Основные понятия кинематики.	2	ОК 1, ОК 9, ПК1.1, ПК1.2, , ПК3.1, ПК3.2
	2. Кинематика точки.		
	3. Виды движения		
	4. Формулы и графики		
Тема 1.11.Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала 1. Поступательное движение тела	2	
	2.Кинематические характеристики		
	3. Вращательное движение.		
	4.Кинематические характеристики		
Тема 1.12. Сложное движение точки и твердого тела	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ПК1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК3.2
	1.Сложное движение точки		
	2.Плоскопараллельное движение		
	3. Методы определения мгновенного центра скоростей		
Тема 1.13. Движение несвободной материальной точки	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ПК1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК 1, ОК 9,
	1.Основные понятия динамики		
	2. Аксиомы динамики		
Тема 1.14. Силы инерции при различных видах движения.	Содержание учебного материала	2	
	1. Силы инерции при прямолинейном движении. 2. Силы инерции при криволинейном движении.		
	3. Метод кинетостатики		
Тема 1.15. Работа. Мощность. КПД	Содержание учебного материала	2	
	1.Работа при различных видах движения		

	2. Мощность при различных видах движения		ПК1.2, ПК1.4, , ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	3. Коэффициент полезного действия.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие № 6: Определение кинематических и динамических характеристик движущихся точек и тел		2	
Тема 1.16. Понятие о силах трения	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Виды трения при различных видах движения		
	2. Коэффициенты трения		
Тема 1.17 Понятие о статической и динамической балансировке	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК1.5, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Статическое уравновешивание		
	2. Динамическое уравновешивание		
Тема 1.18. Применение законов кинематики и динамики к анализу механизмов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Построение плана скоростей		
	2. Построение плана ускорений		
	3. Кинематический и динамический анализ механизмов		
Раздел 2. Сопротивление материалов		**55**	
Тема 2.1. Основные положения сопротивления материалов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Задачи сопротивления материалов.		
	2. Метод сечений		
	3. Напряжение.		
Тема 2.2. Растяжение, сжатие.	Содержание учебного материала	2	
	1. Деформация растяжения, сжатия.		
	2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии.		
	3. Перемещения и деформации		
Тема 2.3. Механические испытания при растяжении, сжатии.	Содержание учебного материала	2	
	1. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов		
	2.Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении		
	3.Механические характеристики материалов		

Тема 2.4. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии.	Содержание учебного материала	2	
	1.Условия прочности		
	2. Допускаемые напряжения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		ОК 1 ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
Лабораторное занятие № 7: Расчет на прочность при растяжении и сжатии		2	
Лабораторное занятие №8: Подбор размеров поперечных сечений стержней		2	
Тема 2.5. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 9, ПК1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК3.2
	Основные расчетные предпосылки и формулы при срезе и смятии.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие №9: Выполнение расчетов на срез и смятие		2	
Тема 2.6. Кручение. ВСФ.	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04 ПК1.1, ПК3.1, ПК3.2
	1. Кручение.		
	2. Внутренние силовые факторы при кручении.		
	3. Эпюры крутящих моментов		
Тема 2.7. Кручение круглого прямого бруса	Содержание учебного материала 1. Основные расчетные предпосылки и формулы	2	
	2. Определение деформаций при кручении		
Тема 2.8. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Прочность при кручении.		
	2. Жесткость при кручении.		
	3. Три вида расчетов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		ОК 01. ОК 02. ОК 04ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
Лабораторное занятие №10 Расчеты бруса на кручение.		2	
Тема 2.9. Цилиндрические пружины растяжения и сжатия	Содержание учебного материала	2	
	1. Расчеты цилиндрической винтовой пружины при кручении		

Тема 2.10. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала.		ОК 1 ОК 9, ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	Геометрические характеристики плоских сечений	2	
	Геометрические характеристики сечений из прокатных профилей		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторное занятие №11: Определение осевых моментов инерции сечений, имеющих ось симметрии		2	
Тема 2.11. Поперечный изгиб и внутренние силовые факторы	Содержание учебного материала		ОК 01. ОК 02. ОК 04 ПК1.2, ПК1.4, ПК1.5, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1. Виды изгиба	2	
	2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.		
Тема 2.12. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе	Содержание учебного материала		
	1. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающей нагрузкой	2	
Тема 2.13. Построение эпюр при прямом поперечном изгибе	Содержание учебного материала		
	1. Эпюры поперечных сил	2	
	2. Эпюры изгибающих моментов.		
Тема 2.14. Нормальные напряжения при изгибе.	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04 ПК1.2, ПК1.4, ПК3.1, ПК3.1, ПК4.1
	1.Основные расчетные предпосылки и формулы		
	2. Нормальные напряжения при изгибе		
Тема 2.15. Расчеты на прочность при изгибе.	1. Расчеты на прочность при изгибе.	2	
	2. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие №12 Расчеты на прочность при поперечном изгибе.		2	
Тема 2.16. Расчеты на жесткость при изгибе	Содержание учебного материала 1. Перемещения при изгибе	2	
	2 Расчеты на жесткость при прямом поперечном изгибе		
Тема 2.16. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие о напряженном состоянии в точке		

	2. Гипотезы прочности и х назначение		
	3. Допускаемые напряжения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие №13 Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций		2	
Тема 2.17. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04 ПК1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК3.2 ПК 4.1
	1. Устойчивость упругого равновесия		
	2. Расчет стержня на устойчивость		
	3.Формула Эйлера. Формула Ясинского		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторное занятие №14 Расчеты на устойчивость		2	
Тема 2.18. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала	2	
	1. Прочность при динамических нагрузках		
	2. Критерии работоспособности		
	3. Напряжения, переменные во времени.		
Самостоятельная работа		**14**	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		**6**	
Всего		**106**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	§1. Основные понятия и аксиомы статики. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.2.	§2. Плоская система сходящихся сил. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры. Оформление результатов практических работ №1
Тема 1.3.	§4. Пара сил. Момент силы относительно точки. Определение реакций опор и моментов защемления Оформление результатов практических работ №2
Тема 1.4.	§5. Плоская система произвольно расположенных сил. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.5.	§5. Плоская система произвольно расположенных сил. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.6.	§6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления
Тема 1.7.	§6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления Привести примеры. Оформление результатов практических работ №3 Оформление результатов практических работ №4
Тема 1.8	§7. Пространственная система сил. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.9	§8. Центр параллельных сил. Центр тяжести Оформление результатов практических работ №5
Тема 1.10.	§8. Центр параллельных сил. Центр тяжести Основные законы динамики
Тема 1.11.	§9, 10. Кинематика точки. Движения твердого тела
Тема 1.12.	§12 Сложное движение точек и твердого тела. Подобрать примеры.
Тема 1.13	§13 Основные понятия динамики Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.14.	§14 Силы инерции при различных видах движения. Метод кинетостатики
Тема 1.15.	§15,16 Работа, мощность. КПД Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 1.16.	§17 Общие теоремы динамики Оформление результатов практических работ №6
Тема 2.1	§18,19 Основные положения. Метод сечений
Тема 2.2	§20,21 Растяжение, сжатие. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.

	Оформление результатов практических работ №7 Оформление результатов практических работ №8
Тема 2.3	§23,24 Практические расчеты на срез и смятие Оформление результатов практических работ №9
Тема 2.4	§25 Геометрические характеристики плоских сечений
Тема 2.5	§26,27,28 Кручение. Построение эпюр. Расчеты на прочность и жесткость Оформление результатов практических работ №10
Тема 2.6	§29,30 Поперечный изгиб. ВСФ. Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 2.7.	§ Оформление результатов практических работ №11,12 31,30 Построение эпюр. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе.
Тема 2.8	§32 Нормальные напряжения при изгибе
Тема 2.12	§33 Расчеты на прочность
Тема 2.14	§34,35 Сочетание основных видов деформаций Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
	Оформление результатов практических работ №13
Тема 2.17	§38,39 Сопротивление усталости Осмыслить теоретические положения. Подобрать примеры.
Тема 2.16	§36,37 Устойчивость сжатых стержней Оформление результатов практических работ №14

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:
Лаборатория «Технической механики», оснащенная оборудованием;
Лабораторные стенды по технической механике;
Испытательные машины;
Верстак слесарный;
Модели механических передач;
Рабочее место для преподавателя с персональным компьютером;
Рабочие места по количеству обучающихся;
Комплект учебно-методической документации;
наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты, предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях; презентационные материалы по темам; макеты)
технические средства обучения: экран; мультимедийный проектор.

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

3.2.1. Печатные издания
1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие (Гриф) / В. П. Олофинская. - 2-е изд. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2021.
2.Вереина Л.И, Краснов М.М. Техническая механика. Учебник, Издательство "Академия" 2021
3. Сафонова Г. Г. Артюховская Т. Ю. Ермаков Д. А. Техническая механика, Учебник, издательство ИНФРА-М, 2020
3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)
1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.edu.ru/ .
2. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sopromatt.ru.
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://technicalmechanics.narod.ru.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.isopromat.ru/.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://teh-meh.ucoz.ru. 230
5.Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания;[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.detalmach.ru/.

Периодические издания:
1. «Популярная механика» ежемесячный журнал издательства ИД Панорама, Промтрансиздат.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика: учеб. для вузов / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – СПБ.: Лань, 2013.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.4	Настраивать и конфигурировать ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками собирать электрические схемы	параметры электрических схем и единицы их измерения Структуры и функции промышленных контроллеров
ПК 4.1	Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов
ПК 4.3	Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Правила технической эксплуатации электроустановок основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств
ОК 2	определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

ОК 7	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; принципы бережливого производства
ОК 9	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	164
Самостоятельная работа	28
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	136
в т.ч. в форме практической подготовки	*56*
в т. ч.:	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	-
практические занятия *(если предусмотрено)*	56
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	-
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов. формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1 Электротехника. Электрическое поле			
Тема 1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	**Содержание учебного материала**	*5*	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Понятие о формах материи: вещество, поле.	*3*	
	Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Диэлектрическая проницаемость.		
	Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение.		
	Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение для расчета элементарного поля.		
	Проводники в электрическом поле. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	*2*	
	Практическое занятие: Расчет эквивалентной емкости конденсатора	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2 Начальные сведения об электрическом токе	**Содержание учебного материала**	6	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости.	4	
	Удельные электрические проводимость и сопротивление, электрические проводимость и сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры.		
	Закон Ома для участка цепи.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа: Проверка закона Ома для участка цепи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			
Тема 3. Простые и сложные цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала**	10	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Элементы электрических цепей, их классификация. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей	4	
	Последовательное и параллельное соединений резисторов эквивалентное сопротивление резисторов. Разветвленная электрическая цепь. Смешанное соединение резисторов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов. формированию которых способствует элемент программы
	Простые и сложные электрические цепи. ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия приемника электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца.		
	Режимы работы электрических цепей. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приемников электрической энергии.		
	Закон Ома для полной цепи		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа: Последовательное соединение резисторов	2	
	Лабораторная работа: Параллельное соединение резисторов	2	
	Лабораторная работа: Исследование неразветвленной электрической цепи с одним переменным сопротивлением	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Расчет электрических цепей постоянного тока	**Содержание учебного материала**	10	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Цели и задачи расчета. Законы Ома, Кирхгофа Потери напряжения в проводах, делитель напряжения.	4	
	Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи.		
	Разветвленная электрическая цепь. Смешанное соединение пассивных элементов.		
	Расчет электрических цепей методом преобразования схем. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений.		
	Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов.		
	Метод наложения токов. Метод эквивалентного генератора, четырехполюсники		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие: Расчет электрической цепи методом уравнений Кирхгофа	2	
	Лабораторная работа: Проверка законов Кирхгофа	2	
	Лабораторная работа: Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока			
	Содержание учебного материала	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов. формированию которых способствует элемент программы
Тема 5. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока.	4	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы.		
	Сложение и вычитание синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин.		
	Мгновенные, амплитудные, действующие и средние значения синусоидально изменяющихся электрических величин.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Элементы и параметры цепей переменного тока	**Содержание учебного материала**	16	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	4	
	Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.		
	Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма		
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.		
	Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений		
	Общий случай разветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.		
	Треугольники сопротивлений, мощностей, векторная диаграмма напряжений.		
	Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей		
	Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимости и методом векторных диаграмм.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов. формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие: Расчет электрической цепи переменного тока при параллельном соединении активного и реактивного сопротивлений.	2	
	Практическое занятие: Расчет электрической цепи переменного тока при последовательном соединении активного и реактивного сопротивлений.	2	
	Лабораторная работа: Последовательное соединение активного сопротивления и конденсатора	2	
	Лабораторная работа: Последовательное соединение активного сопротивления и катушки индуктивности	2	
	Лабораторная работа: Параллельное соединение активного сопротивления и катушки индуктивности	2	
	Лабораторная работа: Параллельное соединение активного сопротивления и конденсатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4 Электронные устройства			
Тема 7. Неуправляемые выпрямители	**Содержание учебного материала**	4	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Назначение и структурная схема выпрямителя.	4	
	Принцип действия, временные диаграммы токов, упрощенные расчеты выпрямителей с активной нагрузкой, собранных по: однополупериодной, двухполупериодной с нулевой точкой, мостовой схемам.		
	Сглаживающие фильтры: емкостный, индуктивный		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 8. Усилители переменного напряжения	**Содержание учебного материала**	6	
	Классификация усилителей, их параметры и характеристики.	4	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Однокаскадный усилитель на основе биполярного транзистора.		
	Графоаналитический расчет усилительного каскада на примере схем с общим эмиттером.		
	Режимы работы усилителей: А, В, АВ, С, статические характеристики. Температурная стабилизация. Обратная связь в усилителе.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Расчет однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов. формированию которых способствует элемент программы
Тема 9. Усилители мощности	**Содержание учебного материала**	4	ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9 ПК 2.4, ПК 4.1, ПК 4.3
	Усилители мощности с трансформаторным и бестрансформаторным выходом режимов работы класса А и В.	4	
	Многокаскадные усилители: область применение, характеристики		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 10. Усилители постоянного тока	**Содержание учебного материала**	4	
	Классификация усилителей постоянного тока, их характеристики.	4	
	Схема дифференциального усилителя. Операционные усилители. Обратные связи. Стабилизация нуля.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся	28	
Промежуточная аттестация		***6***	
Всего:		***164***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория Электротехники и электроники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. А.М. Брук. Практическая электротехника.- Екатеринбург.: Среднеуральское книжное изво, 2021.

2. Беневоленский, С.Б. Основы электротехники (УМК ВМРUМКЕ) / С.Б.

Беневоленский, А.Л. Марченко. – М.: Дискарт, 2021.

3. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2014.

4. Марченко А. Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов. М.: ДМК Пресс, 2020.

5. Марченко А. Л., Освальд С. В. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim 10 (+ CD). Учебное пособие для вузов. М.: ДМК Пресс, 2019.

3.2.3. Дополнительные источники

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Правила технической эксплуатации электроустановок основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов параметры электрических схем и единицы их измерения Структуры и функции промышленных контроллеров	предъявляет методы расчетов электрических цепей для определения заданных величин определяет и называет свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов объясняет устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	*Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*
Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; Настраивать и конфигурировать ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками собирать электрические схемы Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	выполняет расчеты; - анализирует взаимосвязи основных законов электротехники и принципа действия электрических машин, устройств и аппаратов определяет тип электронных приборов, описывает устройство, характеристики и методы работы осуществляет электрическое подключение промышленных роботов и технологического оборудования в соответствии с электрическими схемами выполняет подключение ПЛК	*Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Технологическое оборудование и приспособления

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
Информационных технологий
Председатель предметно-цикловой
комиссии *О.Н. Тобина*
Протокол № _____
от «___»_____20___г.

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

Разработчик: *Феденева Н.А.,* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.04. Технологическое оборудование и приспособления* пройдено.

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

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящим к укрупненную группу 15.00.00 Машиностроение.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04. Технологическое оборудование и приспособления является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания *(из Примерной программы + ПС (профессиональные стандарт – при наличии))*

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
Самостоятельная работа	*16*
Объем образовательной программы	96
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	24
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Металлообрабатывающие станки			
Тема 1.1 Станки с программным управлением	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Программное управление станком		
	2. Назначение и область применения программного управления		
	3. Цикловое программное управление (ЦПУ)		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.2 Цикловое программное управление (ЦПУ)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Цикловое программное управление (ЦПУ)		
	2. Назначение и область применения программного управления		
	3. Принцип работы станка с ЦПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.3 Станки с числовым программным управлением	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Числовое программное управление		
	2.Основные сведения и сущность ЧПУ. Программоносители		
	3. Классификация систем ЧПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 1: «Кодирование управляющих программ для ЧПУ»		2	
Тема 1.4 Заготовительное производство	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Виды производств. Общие сведения		
	2. Особенности заготовительного производства		
	3.Требования к заготовительному производству		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 2: Изучить виды заготовок		2	
Тема 1.5 Отрезные станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Отрезные станки. Общие сведения		
	2. Применение отрезных станков		

	3.Устройство отрезных станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.6 Подъемно-транспортные машины	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Подъемно-транспортные машины. Общие сведения		
	2. Виды подъемно-транспортных машин		
	3.Требования Госгортехнадзора		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.7 Краны	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Общие сведения о кранах		
	2. Виды кранов		
	3.Требования Госгортехнадзора		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Контроль по разделу 1. Реферат на тему: «Подъемно-транспортные машины»		2	
Раздел 2. Специальные станки			
Тема2.1 Зубообрабатывающие станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1 Общие сведения о зубообрабатывающих станках		
	2. Методы нарезания зубчатых колес		
	3. Виды зубообрабатывающих станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 3: Наладка и настройка станка для обработки цилиндрических прямозубых и косозубых зубчатых колес		2	
Тема 2.2 Резьбообрабатывающие станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.. Назначение, принцип работы резьбообрабатывающих станков		
	2. Виды резьбообрабатывающих станков		
	3. Техника безопасности при работе на станке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 4: Наладка и настройка станка на нарезание резьбы резьбовыми резцами		2	
Тема 2.3 Специальные станки электроэрозионной обработки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Электроэрозионные станки Общие сведения,		
	2 Применение ЭЭ станков		
	3 Техника безопасности при работе на станке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		

Практическое занятие 5: Оборудование для плазменной обработки		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 2.4 Электро-химические станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Электрохимические станки Общие сведения, применение		
	2.Принцип работы электрохимических станков		
	3.Техника безопасности при работе на станке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.5 Ультразвуковые станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Ультразвуковые станки Общие сведения, применение		
	2.Принцип работы электрохимических станков		
	3.Техника безопасности при работе на станке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.6 Лазерные станки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Лазерные станки Общие сведения, применение		
	2.Принцип работы лазерных станков		
	3.Техника безопасности при работе на станке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 6: Оборудование для лазерной обработки		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 2.7 Многоцелевые станки (МЦ)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Многоцелевые станки. Общие сведения		
	2.Применение многоцелевых станков		
	3.Устройство многоцелевых станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 7: Ознакомление с устройством и управлением многоцелевого станка		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 2.8 Особенности МЦ станков	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Система УАСИ		
	2.Магазины инструментов		
	3.Техника безопасности при работе на станке		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 8: Изучение работы многоцелевого станка		2	
Раздел 3. Автоматизация производства			
Тема 3.1 Гибкие производственные системы (ГПС)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Основные понятия и определения ГПС		
	2. Классификация гибких производственных систем (ГПС)		
	3. Принципы ГПС		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.2. Гибкие производственные модули (ГПМ)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Основные понятия и определения ГПМ		
	2. Классификация гибких производственных модулей (ГПМ)		
	3. Принципы ГПМ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.3 Гибкие производственные участки (ГПУ)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Основные понятия и определения ГПУ		
	2. Классификация гибких производственных участков (ГПУ)		
	3. Принципы ГПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.4 Автоматические линии станков	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Общие сведения об автоматических линиях (АЛ). Основные понятия		
	2. Назначение и область применения АЛ		
	3. Компоновка автоматических линий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.5 Оборудование автоматических линий	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Общие сведения о оборудовании автоматических линий (АЛ).		
	2. Виды оборудования АЛ		
	3. Компоновка оборудования автоматических линий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 9: Ознакомление с устройством АЛ		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 3.6 Промышленные роботы (ПР)	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Основные понятия промышленных роботов (ПР)		

	2. Применение промышленных роботов.		ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	3.Поколения ПР		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Практическое занятие 10: Ознакомление с устройством и работой основных узлов ПР		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 3.7 Роботизированные технологические комплексы (РТК)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Основные понятия о РТК		
	2. Общие сведения о роботизированном технологическом комплексе (РТК)		
	3. Структура РТК		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.9 Техническая документация станка	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Стандарты ЕСТД		
	2. Паспорт станка		
	3. Руководство по эксплуатации станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.9 Транспортировка и установка станка на фундамент	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Способы транспортировки станков		
	2. Установка станков на фундамент		
	3. Техника безопасности при выполнении работ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическое занятие 11: Изучение паспорта станка		2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе		2	
Тема 3.10 Технологическая документация. ОК , МК, КЭ	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1. Стандарты ЕСТД		
	2. Общая документация		
	3. Специальная документация		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.11 Испытание и проверка металлорежущих станков	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1
	1.Виды испытаний		
	2. Испытание станка на холостом ходу		
	3. Испытание станка под нагрузкой		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		

Практическое занятие 12: Проверка станка на геометрическую точность	2	
Самостоятельная работа: Оформление отчета о практической работе	2	
Самостоятельная работа: Тест по теме «Техническая документация станка»	2	
Дифференцированный зачет	**2**	
Всего	**96**	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся *форма обучения- очная*

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Станки с программным управлением	[4], Глава 1, § 1.5 «Общие сведения о ПУ станками», разработка конспекта
Тема 1.2 Цикловое программное управление (ЦПУ)	[4], Глава 1, § 1.6 «Цикловое ПУ станками», разработка конспекта
Тема 1.3 Станки с числовым программным управлением	[4], Глава 1, § 1.7 «Числовое ПУ станками», разработка конспекта
Тема 1.4 Заготовительное производство	[1], Глава 1, «Оборудование заготовительных цехов резания материалов», разработка конспекта
Тема 1.5 Отрезные станки	[1], Глава 1, «Оборудование заготовительных цехов резания материалов», разработка конспекта
Тема 1.6 Подъемно-транспортные машины	[1], Глава 5, «Подъемно-транспортные машины», разработка конспекта
Тема 1.7 Краны	[1], Глава 5, «Подъемно-транспортные машины», разработка конспекта
Тема 2.1 Зубообрабатывающие станки	[4], Глава 9, «Станки зубообрабатывающей группы», разработка конспекта
Тема 2.2 Резьбообрабатывающие станки	[4], Глава 6, «Станки резьбообрабатывающей группы», разработка конспекта
Тема 2.3 Специальные станки электроэрозионной обработки	[1], Глава 3 «Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими методами», разработка конспекта
Тема 2.4 Электро-химические станки	[1], Глава 3 «Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими методами», разработка конспекта
Тема 2.5 Ультразвуковые станки	[1], Глава 3 «Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими методами», разработка конспекта
Тема 2.6 Лазерные станки	[1], Глава 3 «Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими методами», разработка конспекта
Тема 2.7 Многоцелевые станки (МЦ)	[4], Глава 10, «Многоцелевые станки», разработка конспекта
Тема 2.8 Особенности МЦ станков	[4], Глава 10, «Многоцелевые станки», разработка конспекта
Тема 3.1 Гибкие производственные системы (ГПС)	[1], Глава 7, «Общие сведения о гибких производственных системах», разработка конспекта
Тема 3.2. Гибкие производственные модули (ГПМ)	[1], Глава 7, «Общие сведения о гибких производственных системах», разработка конспекта

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 3.3 Гибкие производственные участки (ГПУ)	[1], Глава 7, «Общие сведения о гибких производственных системах», разработка конспекта
Тема 3.4 Автоматические линии станков	[1], Глава 7, «Общие сведения о гибких производственных системах», разработка конспекта
Тема 3.5 Оборудование автоматических линий	[1], Глава 7, «Общие сведения о гибких производственных системах», разработка конспекта
Тема 3.6 Промышленные роботы (ПР)	[1], Глава 6, «Роботы и робототехнологические комплексы», разработка конспекта
Тема 3.7 Робототехнологические комплексы	[1], Глава 6, «Роботы и робототехнологические комплексы», разработка конспекта
Тема 3.8 Техническая документация станка	[1], Глава 10, «Монтаж, опробование и сдача оборудования в эксплуатацию», разработка конспекта
Тема 3.9 Транспортировка и установка станка на фундамент	[4], Глава 13, § 13.1«Транспортировка и установка станков», разработка конспекта
Тема 3.10 Технологическая документация. ОК , МК, КЭ	[1], Глава 10, «Монтаж, опробование и сдача оборудования в эксплуатацию», разработка конспекта
Тема 3.11 Испытание металлорежущих станков	[4], Глава 13, § 13.2«Испытание станков» разработка конспекта

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2015.
2. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2014.
4. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник /2-е изд., перераб.и доп. — М.: ФОРУМ, 2014.
5. Схиртладзе А.Г., Оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие — Старый Оскол, 2014.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

http://mash-xxl.info/ - Энциклопедия по машиностроению

http://window.edu.ru – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	Характеристики демонстрируемых знаний: - перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок; - перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение; - называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов; - демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки; -определяет последовательность назначения режимов резания; - использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки.	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы Дифференцированный зачёт Экзамен
Уметь: - пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	Характеристики демонстрируемых умений: - умеет пользоваться нормативной документацией; -умеет выбирать режущий инструмент; -умеет производить расчет режимов резания при различных видах обработки	Оценка результатов выполнения: - практической работы - лабораторной работы

- производить расчет режимов резания при различных видах обработки		

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05 Гидравлические и пневматические системы

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
Информационных технологий
Председатель предметно-цикловой
комиссии О.Н. Тобина
Протокол № _____
от «___»_____20___г.

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

Разработчик: *Феденева Н.А.,* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»
Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП. 05 Гидравлические и пневматические системы* пройдено.

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 05 Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

1.2. Цель и задачи учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «**Гидравлические и пневматические системы**» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы.
Учебная дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.3.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4	- читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем; - производить расчет основных параметров гидро-пневмоприводов; -использовать нормативные документы, справочную литературу и другие информационные источники при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования	- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - структура систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	88
Самостоятельная работа	20
Объем образовательной программы	108
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия (если предусмотрено)	42
Самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация проводится в форме: (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП 05 Гидравлические и пневматические системы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Пневмосистемы. Физические основы функционирования			
Тема 1.1 Структура пневматического привода	Содержание	2-2	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Энергообеспечивающая подсистема		
	Направляющая и регулирующая подсистемы		
	Исполнительная подсистема		
Тема 1.2 Структура пневматического привода с ручным управлением	Содержание	2-4	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Пневматический привод		
	Схема привода пневматическая принципиальная		
	Структурная схема пневмопривода		
	Силовая и управляющая часть привода		
	Пневматическая система автоматического регулирования		
	Структурная схема системы автоматического управления		
Тема 1.3 Физические основы функционирования пневмосистем	Содержание	2-6	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Основные параметры газа		
	Давление (атмосферное, избыточное, вакуум)		
	Температура, плотность, вязкость, температурное расширение		
Практическое занятие 1: Изучение приборов определения давления и температуры газов.		2	
Тема 1.4 Основные газовые законы	Содержание	2-8	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Параметры состояния газа		
	Идеальный газ. Общее уравнение газовых законов		
	Законы: Бойля — Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.		
	Расход газа (объемный, массовый)		
	Уравнение Бернулли		
	Формы механической энергии		
Практическое занятие 2: Определение объемного, массового расхода газа.		2	
Тема 1.5 Энергообеспечивающая	Содержание	2-10	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4
	Производство и подготовка сжатого воздуха		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
система	Требования к качеству сжатого воздуха		ПК 2.4
	Составляющие источника сжатого воздуха		
Тема 1.6 Компрессоры	Содержание	2-12	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Классификация компрессоров		
	Принцип действия объемных компрессоров		
	Поршневые компрессоры простого и двойного действия		
Практическое занятие 3: Построение схем поршневых компрессоров простого и двойного действия		2	
Тема 1.7 Устройства очистки и осушки воздуха	Содержание	2-14	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Виды и устройство фильтров		
	Виды загрязнителей		
	Устройства осушки воздуха.		
Практическое занятие 4: Построение принципиальных пневматических схем с условными графическими изображениями фильтров и воздухоосушителя.		2	
Практическое занятие 5: Построение схем размещения устройств очистки и осушки в пневмосистемах		2	
Тема 1.8 Трубопроводы.	Содержание	2-16	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Требования к трубопроводам		
	Схемы прокладки трубопроводов		
	Обозначение трубопроводов		
	Концевые, промежуточные и фланцевые соединения трубопроводов		
	Соединения тонкостенных и гибких трубопроводов		
	Коллекторы, муфты.		
Тема 1.9 Блоки подготовки воздуха	Содержание	2-18	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Состав и количество блоков подготовки воздуха		
	Фильтр - влагоотделители		
	Редукционный клапан		
Практическое занятие 6: Условные графические обозначения блоков подготовки воздуха		2	
Тема 1.10 Пневматические цилиндры	Содержание	2-20	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Основные параметры пневматических цилиндров		
	Виды пневмоцилиндров		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Пневмоцилиндры одностороннего действия		
Практическое занятие 7: Построение принципиальных пневматических схем с пневмоцилиндрами одностороннего действия		2	
Практическое занятие 8: Построение принципиальных пневматических схем с пневмоцилиндрами различных конструкций.		2	
Практическое занятие 9: Построение принципиальных пневматических схем с пневмодвигателямии различных конструкций		2	
Тема 1.11 Пневмомоторы	Содержание	2-22	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Назначение пневмомоторов. Классификация пневмомоторов		
	Виды пневмомоторов		
	Основные рабочие характеристики пневмомоторов		
Раздел 2 Гидравлические системы			
Тема 2.1 Общие теоретические основы гидравлики	Содержание	2-24	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Определение гидравлики как науки		
	Основные характеристики жидкости. Кавитация.		
	Характеристика типовых жидкостей, используемых в гидросистемах		
	Способы и единицы выражения давления.		
	Пьезометры, манометры, конструкции, принцип действия		
	Вакуумметры, мановакуумметры, устройств и принцип действия		
Тема 2.2 Свойства гидростатического давления	Содержание	2-26	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Основной закон гидростатики.		
	Закон Паскаля. Силы давления жидкости на стенки.		
	Закон Архимеда		
	Основные понятия кинематики движения жидкости. Течения жидкостей		
	Средняя скорость. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности		
	Режимы течения жидкостей, классификация потерь напора.		
Тема 2.3 Гидропривод	Содержание	2-28	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Классификация гидропривода		
	Принципиальные схемы гидроприводов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Преимущества и недостатки гидроприводов		
	Расчет гидропривода		
Практическое занятие 10: Построение принципиальных схем гидроприводов		4	
Практическое занятие 11: Расчет параметров гидродвигателя		4	
Тема 2.4 Гидроцилиндры.	Содержание	2-30	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Определение гидроцилиндра		
	Классификация гидроцилиндров		
	Применение гидроцилиндров.		
Практическое занятие 12: Выбор типа и типоразмера силового цилиндра		4	
Практическое занятие 13: Расчет мощности и выбор насоса.		4	
Тема 2.5 Насосы	Содержание	2-32	
	Назначение насосов		
	Классификация насосов.		
	Область применения и испытания		
	Достоинства и недостатки		
Практическое занятие 14: Расчёт рабочего объёма и подачи насоса.		4	
Тема 2.6 Агрегаты распределения жидкости. Предохранительные клапаны.	Содержание	2-34	ОК 01. ОК 02. ОК 04, ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	Основные термины, определения и параметры		
	Аппаратура распределения жидкости		
	Предохранительные клапаны.		
	Устройство, принцип действия. Условные обозначения		
Практическое занятие 15: Построение блок-схемы электрогидравлических усилителей		4	
Самостоятельная работа обучающихся:		20	
Аттестация	**Экзамен**	6	
Всего:		108	

2.3 Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Структура пневматического привода	Поиск и обработка информации Структура пневматического привода
Тема 1.2 Структура пневматического привода с ручным управлением	Поиск и обработка информации Пневматические приводы с ручным управлением
Тема 1.3 Структура пневматической системы автоматического управления	Поиск и обработка информации Пневматические системы автоматического управления
Тема 1.3 Физические основы функционирования пневмосистем	Поиск и обработка информации Физические основы функционирования пневмосистем
Тема 1.4 Основные газовые законы	Поиск и обработка информации Закон Паскаля для газов и жидкостей
Тема 1.4 Течение газа	Поиск и обработка информации Течение газа через отверстие
Тема 1.4 Режимы течения	Поиск и обработка информации Число Рейнольдса
Тема 1.4 Энергоообеспечивающая система	Поиск и обработка информации Структура энергообеспечивающей системы
Тема 1.5 Компрессоры	Поиск и обработка информации Применение компрессоров в промышленности
Тема 1.5 Виды объемных компрессоров	Подготовить схемы объемных компрессоров
Тема 1.5 Динамические компрессоры	Подготовить схемы динамических компрессоров
Тема 1.6 Устройства очистки и осушки воздуха	Подготовить схемы размещения устройств очистки и осушки воздуха
Тема 1.7 Ресиверы	Подготовить схемы (конструкция и условные обозначения) ресиверов
Тема 1.8 Трубопроводы.	Подготовить схемы примеров размещения трубопроводов
Тема 1.8 Соединение трубопроводов	Подготовить схемы соединительных устройств для трубопроводов
Тема 1.9 Блоки подготовки воздуха	Подготовить схемы блоков подготовки воздуха различных конструкций
Тема 1.10 Исполнительная система	Подготовить структурную схему исполнительной системы
Тема 1.11 Пневматические цилиндры	Подготовить схемы пневматических цилиндров
Тема 1.11 Пневмоцилиндры двустороннего действия	Подготовить схемы пневмоцилиндров двустороннего действия
Тема 1.11 Поворотные пневматические двигатели	Схемы Поворотных пневматических двигателей
Тема 1.11 Пневмомоторы	Подготовить Схемы пневмомоторов
Тема 2.1 Общие теоретические основы гидравлики	Поиск и обработка информации Основные законы гидравлики
Тема 2.2 Приборы измерения давления.	Конструкционные схемы приборов измерения давления
Тема 2.2 Свойства гидростатического давления	Поиск и обработка информации Закон Архимеда

Тема 2.2 Виды движения жидкости	Поиск и обработка информации Гидравлический удар
Тема 2.2 Потери напора жидкости в трубопроводе.	Поиск и обработка информации Потери напора жидкости в трубопроводе.
Тема 2.3 Объемный гидропривод.	Поиск и обработка информации Классификация объемных гидродвигателей
Тема 2.3 Параметры гидродвигателя (с возвратно-поступательным движением выходного звена)	Подготовить схемы поршневых гидродвигателей различных конструкций
Тема 2.4 Гидроцилиндры.	Поиск и обработка информации Классификация гидроцилиндров
Тема 2.5 Параметры, характеризующие работу гидродвигателя и насоса	Поиск и обработка информации Параметры, характеризующие работу гидродвигателя и насоса
Тема 2.5 Возвратно-поступательные (поршневые) насосы	Поиск и обработка информации Подготовить схемы поршневых насосов
Тема 2.5 Шестеренные и винтовые насосы.	Подготовить схемы шестеренчатых и винтовых насосов
Тема 2.5 Испытание насосов и гидромоторов	Поиск и обработка информации Испытание насосов и гидромоторов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Кабинет «Гидравлические и пневматические системы», оснащенный оборудованием:

Комплект учебно-производственного оборудования: Средство для моделирования и симуляции работы гидравлических схем

Учебный комплект «Пневматика. Базовый»

Комплект элементов Пневмоавтоматика. Продвинутый уровень

Электропневмоавтоматика. Базовый уровень

Учебный комплект Сервопневматика

Учебный комплект Измерения в пневматических системах

Учебный комплект Исполнительные устройства в пневмосистемах

Учебный комплект элементов Гидроавтоматика. Основной курс

Дополнительный комплект учебных элементов Электрогидроавтоматика,

техническими средствами обучения:

Автоматизированное рабочее место преподавателя

Проектор и экран

Комплект учебно-производственного оборудования для лаборатории «Пневмоприводы и гидроприводы»

Лаборатория «Гидравлики»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

Печатные издания:

1.Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А.Беленкова.-3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

2. Брюханов О. Н., Коробко В. И., Мелик-Аракелян А. Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФА-М, 2019.

3. Удалов, Александр Викторович. Механические передачи технологического оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В.Удалов; ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ. - Киров, 2022.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Цифровая образовательная платформа московских колледжей	H
Персональная образовательная платформа	
Электронный образовательный контент	HYPERLINK "https://lawcol.mskobr.ru/elektronnye_servisy/elek
Информационный ресурс издательского центра «Академия»	H
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение "Белгородский индустриальный колледж"	IP адрес 194.190.30.10 Y P
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский колледж электроники и вычислительной техники»	
Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению	
Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства	
Электронная библиотека	
Электронные библиотеки	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	H
Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	H
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области "Саратовский архитектурно-строительный колледж"	HYPERLINK "https://sask64.ru/studentu/elektronnye- o Пароль для входа kolledge64 r

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - структура систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	читает схемы с использованием условных графических обозначений пневматической системы; - чертит схемы с использованием стандартных обозначений пневматической системы; - читает принципиальные схемы с использованием условных графических обозначений; - собирает схемы гидропривода определяет давление с использованием манометра; - чертит принципиальные схемы с использованием стандартных обозначений; - проводит анализ представленного технологического процесса производит монтаж простых схем САУ; - выполняет расчет и подбор исполнительных механизмов; - использует специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры	Оценка результатов выполнения: - практической работы; - лабораторной работы; - контрольной работы; - самостоятельной работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем; - производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов; - использовать нормативные документы, справочную литературу и другие информационные источники при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования		

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Охрана труда и бережливое производство

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 Охрана труда и бережливое производство

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.06 Охрана труда и бережливое производство» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4	Вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее Заполнения и условия хранения использовать средства коллективной и индивидуальной защиты	Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов
ПК 1.5	Применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях	Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ на робототехнологических комплексах;
ПК 2.5	Проводить инструктаж оператора робототехнологических комплексов по вопросам техники безопасности	Требования охраны труда при выполнении диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Требования охраны труда при выполнении первичного пуска и наладки робототехнологических комплексов Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов
ПК 3.1	Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте
ПК 3.3	Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК 4.3	Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ
ОК 1	определять этапы решения задачи;	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в

	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;	профессиональном и/или социальном контексте; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 3	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации
ОК 4	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 7	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; принципы бережливого производства
ОК 9	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
Самостоятельная работа	12
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56
в т.ч. в форме практической подготовки	*20*
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
практические занятия *(если предусмотрено)*	20
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1 Государственная политика в области охраны труда			
Тема 1. Требования охраны труда	**Содержание учебного материала**	*2*	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Основные направления государственной политики в области охраны труда. Государственные нормативные требования охраны труда.	*2*	
	Нормативные документы по охране труда и здоровья. Обязанности работника в области охраны труда.		
	Обучение работников безопасным методам труда на производстве.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2 Обеспечение прав работников на охрану труда	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Право и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда.	2	
	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.		
	Причины возникновений, расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Производственная безопасность			
Тема 3. Производственный травматизм	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Классификация опасных и вредных факторов и травм. Средства коллективной защиты от травм.	2	
	Профилактика профессиональных заболеваний. Первая помощь при несчастных случаях.		
	Методы анализа травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Оказание первой помощи при различных травмах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
Тема 4. Безопасность технологических процессов	Безопасность технологического оборудования и инструмента. Радиационная безопасность. Обеспечение безопасности от несанкционированных действий персонала и посторонних лиц на производстве.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Проверка соблюдения требований безопасности и охраны труда в проектном документации.		
	Экспертиза проектной документации. Порядок обследования зданий и сооружений и его документирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Производственная санитария			
Тема 5. Основы производственной санитарии	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Основы производственной санитарии и гигиены. Гигиеническая оценка условий труда. Правила личной гигиены и производственной санитарии.	4	
	Микроклимат на рабочих местах и меры его обеспечения.		
	Освещение производственных помещений.		
	Вредные вещества и меры защиты. Предельно допустимые концентрации.		
	Требования электробезопасности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Средства индивидуальной защиты	**Содержание учебного материала**	4	
	Классификация средств индивидуальной защиты. Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты рук и органов дыхания.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током.		
	Методы защиты от шума. Методы защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрический контроль.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Использование средств индивидуальной и групповой защиты	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
Тема 7. Охрана труда и техника безопасности при работе с робототехнологическими комплексами	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7 ОК 9 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.3
	Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов (РТК)	6	
	Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ на РТК		
	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте		
	Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда		
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности		
	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие: Разработка инструкции для оператора РТК	2	
Самостоятельная работа обучающихся		**12**	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***68***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет (ы) Охраны труда и бережливого производства, оснащенная(ые) необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Горькова Н. В., Фетисов А. Г., Мессинева Е. М. Охрана труда. Учебное пособие для СПО/ Н.В.Горькова — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5789-2¶

2. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2021.¶

3. Кукин П.П., Шлыков В.Н., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие — М.: Высшая школа, 2021.

4. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве : учебное пособие для спо / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина, А. А. Филиппов ; под общей редакцией Г. В. Пачурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-6908-6. ¶

5. Широков Ю. А. Охрана труда. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / Ю.А.Широков — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-7911-5

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарев Н.Л. Охрана труда. Безопасность технологиче-ских процессов и производств.: Учебное пособие для вузов. - Изд. 4-е, перераб. – М.: Высшая школа, 2021. ¶

2. Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. и др. Основы токсикологии: Учебное пособие — М.: Высшая школа, 2021.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ на робототехнологических комплексах; Требования охраны труда при выполнении диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Требования охраны труда при выполнении первичного пуска и наладки робототехнологических комплексов Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ	перечисляет порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; описывает предельно допустимые концентрации вредных веществ анализирует и выбирает законодательные в области охраны труда	*Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*
Вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее Заполнения и условия хранения использовать средства коллективной и индивидуальной защиты Применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях Проводить инструктаж оператора робототехнологических комплексов по вопросам техники безопасности Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих Контролировать правильность эксплуатации работниками	предъявляет знания и умения оказания первой помощи при различных травмах; предъявляет меры предупреждения пожаров и взрывов предъявляет понимание и знание нормативных документов по охране труда; перечисляет возможные опасные и вредные факторы и средства защиты	*Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*

организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования		

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Процессы формообразования и инструменты

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Процессы формообразования и инструмент

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.07 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 5, ОК 8, ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2	Измерять силу затяжки резьбовых соединений Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров	Способы получения информации измеряемых величин контролируемых параметров
ПК 2.1	Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения Система допусков и посадок Методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки
ПК 4.2	Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки; Проектирования зажимных механизмов; Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов; Производить расчет режимов резания при различных видах обработки	Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок Методик расчета приспособлений на точность; Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке; Основные методы формообразования заготовок
ОК 1	определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

ОК 8	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной *специальности*	средства профилактики перенапряжения
ОК 9	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
Самостоятельная работа	16
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	-
практические занятия *(если предусмотрено)*	28
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Виды заготовок для деталей машин	**Содержание учебного материала**	*4*	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Характеристика литых заготовок. Виды отливок, область применения различных видов	*4*	
	Методы получения заготовок		
	Основы обработки металлов давлением. Прокат, ковка, штамповка. Оборудование для получения заготовок штамповкой		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2 Инструментальные материалы	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам	4	
	Инструментальные стали		
	Твердые сплавы		
	Керамические инструментальные сплавы		
	Сверхтвердые инструментальные материалы		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Определение инструментального материала режущей части инструмента	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Общие сведения о механической обработке металлов резанием	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Сущность процесса резания	4	
	Инструменты для образования поверхностей		
	Виды обработки материалов резанием		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Теория резания	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Геометрия режущего клина.	4	
	Кинематические параметры процесса резания		
	Стружкообразование и типы стружек. Завивание и усадка стружки		
	Наростообразование при резании металлов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Явление наклепа		
	Охлаждение и смазывание при резании. Тепловыделение при резании		
	Износ инструмента		
	Вибрация при резании		
	Сопротивление резанию при точении		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет составляющих и равнодействующих сил резания	4	
	Расчет мощности, затрачиваемой на резание		
	Определение скорости главного движения резания по эмпирическим формулам		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5. Токарные резцы	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Классификация резцов	4	
	Расчет резца на прочность		
	Режимы резания при точении		
	Расчет и проектирование токарных резцов		
	Обработка материалов строганием и долблением		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет и проектирование токарных резцов	4	
	Расчет режимов резания при точении		
	Определение режимов резания при точении по заданным условиям обработки		
	Определение типа токарного резца, определение метода крепления пластины		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Обработка материалов осевым инструментом	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Обработка материалов сверлением	4	
	Классификация сверл		
	Силовые факторы при сверлении		
	Обработка материалов зенкерованием и развертыванием		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Исследование геометрических и конструктивных элементов осевого инструмента	4	
	Определение режимов резания при зенкеровании		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Определение режимов резания при сверлении		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 7. Обработка материалов фрезерованием	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Обработка материалов цилиндрическими фрезами	4	
	Обработка материалов торцевыми фрезами		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет режимов резания при цилиндрическом фрезеровании	2	
	Расчет режимов резания при торцевом фрезеровании		
	Измерение геометрических параметров фрез		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 8. Обработка резьбовых поверхностей	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Нарезание резьбы резцами и гребенками	4	
	Нарезание резьбы плашками и метчиками		
	Резьбофрезерование		
	Нарезание резьбы головками		
	Накатывание резьбы		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 9. Обработка зубьев	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Нарезание зубчатых поверхностей методом копирования	4	
	Нарезание зубчатых колес методом обката		
	Нарезание червячных колес		
	Шевингование зубьев		
	Конструкции зуборезных инструментов		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Определение режимов резания при зубофрезеровании	2	
	Определение режимов резания при зубодолблении		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 10. Обработка	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1-9
	Процесс протягивания	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
материалов протягиванием	Режимы резания при протягивании		ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Конструкции протяжек		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет геометрических параметров протяжки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 11. Обработка материалов шлифованием	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Абразивные материалы	4	
	Процесс шлифования		
	Доводочные процессы		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 12. Особые методы обработки поверхностей	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2
	Комбинированные инструменты	5	
	Инструменты для автоматизированного производства		
	Методы повышения стойкости инструмента		
	Электрофизические методы обработки		
	Электрохимические методы обработки		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная учебная работа обучающегося		**16**	
Промежуточная аттестация (экзамен)		**6**	
Всего:		**80**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория(и) Процессов формообразования и инструментов, оснащенная(ые) необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты: Учеб. - М.: Академия, 2021, - 384 с.-(Среднее проф. образование).

2. Черепахин, А. А. Технология обработки материалов: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / А. А. Черепахин. - 6-е изд., стер. - Москва: Академия, 2020. - 265, [1] с.: ил. - (Профессиональное образование. Машиностроение)

3.Агафонова, Л.С. Процессы формообразования и инструменты. Лабораторно- практические работы : учеб. пособие для студ. учреждений СПО / Л.С. Агафонова. - М. : Академия, 2019. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование).

4.Процессы формообразования и инструменты: иллюстрированное учебное пособие / сост. Л.С. Агафонова, Н.А. Мысова. - М. : ИЦ Академия, 2021. - 32 с. : ил. 5.Процессы и операции формообразования: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др. ; под ред. Н.А. Чемборисова. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 320 с. : ил.

3.2.2. Основные электронные издания

3.2.3. Дополнительные источники

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основные методы формообразования заготовок; основные методы обработки металлов резанием; материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; виды лезвийного инструмента и область его применения; методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	*Воспроизведение понятий формообразования в соответствии с ГОСТ 3.1109-82, ГОСТ 18970-84, ГОСТ 18296-72* *Воспроизведение классификации методов обработки металлов резанием в соответствии с ГОСТ 25761-83* *Воспроизведение классификации инструментальных материалов в соответствии с ГОСТ 19265-73, ГОСТ 3882-74* *Обоснование применения лезвийного инструмента в соответствии с ГОСТ 4.442-86, ГОСТ 25751-83, ГОСТ 2789-73* *Воспроизведение методики расчета режимов резания*	*Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - - производить расчет режимов резания при различных видах обработки;	*Назначенный вид лезвийного инструмента соответствует требованиям ГОСТ 25762-83, ГОСТ 4.442-86* *Выбранный лезвийный инструмент соответствует требованиям ГОСТ 25751-83*	*Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Оценка результативности выполнения задания на лабораторных и практических занятиях* *Текущий контроль* *Промежуточная аттестация*

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Математические методы моделирование производственных процессов

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Математические методы моделирование производственных процессов

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы моделирование производственных процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1	Осуществлять математическую и информационную постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез.	Методы построения моделей объектов профессиональной деятельности, анализа результатов.
ОК2	Применять методы обработки информации для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Информационные технологии поиска информации и способы их реализации, технологии моделирования.
ОК3	Использовать системный анализ объекта.	О возможности применении моделирования в таких областях науки и жизнедеятельности людей как: стратегическое планирование, менеджмент, теория социальных конфликтов.
ОК4	Анализировать и прогнозировать результаты производства по созданной (заданной) модели; выполнять свою часть работы в общем ритме.	Закономерностей и принципов построения командной работы; стратегий эффективной коммуникации; значений и содержания различных командных ролей;
ОК5	Разрабатывать отчетную документацию и проводить финальную презентацию проекта	Технологий построения моделей для решения конструкторских и технологических задач.
ОК7	Определять и анализировать основные потери в производственном процессе, применять инструменты решения проблем	Инструменты ресурсосберегающего и производства
ОК9	Писать простые связные сообщения по созданной (заданной) модели	Лексический минимум, относящийся к описанию созданной (заданной) модели
ПК 1.5	Планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке,	Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых

	подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами Планировать работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям Использовать современное программные комплексы компьютерного моделирования	параметров производительности и безопасности выполнения работ на робототехнологических комплексах Основные виды программного обеспечения, применяемого в компьютерном моделировании, и специфику их применения.
ПК 2.2	Разрабатывать производственное задание обработки	Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации
ПК 3.1	Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда при выполнении основных и вспомогательных переходов Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Методы исследования и измерения трудовых затрат
ПК 3.2	Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов	Использовать теоретические методы, способы и приемы моделирования систем.
ПК 3.3	Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Основные принципы моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода.
ПК 3.4	Использовать систему управления данными об изделии и систему управления корпоративным контентом организации для анализа технологических операций с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	Методы разработки моделей процессов и систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
Самостоятельная работа	16
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	-
практические занятия *(если предусмотрено)*	18
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч**	**Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы**
1	***2***	***3***	***4***
Раздел 1. Основы моделирования		***12***	
Тема 1.1 Основные понятия и принципы моделирования	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	1. Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности	2	
	2. Математические модели, основные принципы построения моделей. Аналитические и статистические модели		
	В том числе практических и лабораторных занятий	*2*	
	Построение простейших математических моделей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2 Классификация моделей	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	1. Классификация задач возникающих в практической деятельности и подходы к их решению: прямые и обратные задачи, детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности, однокритериальные и многокритериальные задачи, методы решения многокритериальных задач	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	*4*	
	Решение простейших однокритериальных задач	2	
	Методы решения многокритериальных задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Детерминированные задачи		***40***	
Тема 2.1 Моделирование процессов и	**Содержание учебного материала**	**12**	
	1. Общий вид задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования и сведение произвольной задачи	4	ОК1 ОК2

систем. Линейное программирование	линейного программирования к основной задаче линейного программирования		ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	2. Графический метод решения задачи ЛП		
	3. Симплекс – метод. Двойственные задачи ЛП		
	4. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Сведение произвольной задачи линейного программирования к общей задаче ЛП	2	
	Решение задачи линейного программирования Симплекс – методом	2	
	Нахождение начального решения транспортной задачи	2	
	Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Моделирование процессов и систем. Нелинейное программирование	**Содержание учебного материала**	8	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	1. Общий вид задачи нелинейного программирования	4	
	2. Графический метод решения задач нелинейного программирования		
	3. Метод множителей Лагранжа		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Решение задач нелинейного программирования графическим методом	2	
	Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3 Моделирование процессов и систем. Динамическое программирование	**Содержание учебного материала**	8	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий	2	
	2. Идея метода динамического программирования		
	3. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Решение задачи о распределении средств между предприятиями	2	
	Решений задачи о замене оборудования	2	
	Решение задачи коммивояжера	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	12	

Тема 2.4 Моделирование процессов и систем. Алгоритмы на графах	1. Основные понятия теории графов	8	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	2. Задача о нахождении кратчайших путей на графе и методы ее решения		
	3. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда – Фалкерсона		
	4. Основные временные параметры сетевого графика и способы их расчета		
	5. Вероятностная задача согласования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Нахождение кратчайших путей на графе	2	
	Решение задачи о максимальном потоке	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Задачи в условиях неопределенности		***22***	
Тема 3.1 Системы массового обслуживания	**Содержание учебного материала**	4	
	1. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	2. Понятие системы массового обслуживания. простейшие системы массового обслуживания и их параметры		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Составление систем уравнений Колмогорова	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Имитационное моделирование	**Содержание учебного материала**	4	
	1. Идея метода имитационного моделирования	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	2. Единичный жребий и формы его организации		
	3. Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Применение метода имитационного моделирования к простейшим задачам массового обслуживания	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.3 Прогнозирование	**Содержание учебного материала**	4	ОК1 ОК2
	1. Понятие прогноза	2	

	2. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда		ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	3. Качественные методы прогноза		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Построение прогнозов количественными и качественными методами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4 Теория игр	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, оптимальная стратегия	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	2. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии		
	3. Методы решения конечных игр: сведение игры mxm к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.5 Теория принятия решения	**Содержание учебного материала**	4	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК7 ОК9 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.1
	1. Область применимости теории принятия решений	4	
	2. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности		
	3. Критерии принятия решений в условиях неопределенности		
	4. Дерево решений		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная учебная работа обучающегося		**16**	
Промежуточная аттестация		**6**	
Всего:		**80**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет(ы) «Математических дисциплин»**,** оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория(и) Автоматизации проектирования технологических процессов, Информационные технологии в профессиональной деятельности, оснащенная(ые) необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

Гармаш, А.Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник, 2019. - 240 с.

Моисеев Г.В. Математические методы принятия решений. Практикум в Microsoft Excel. Учебное пособие – М.: Прометей, 2022. – 292 с.

Шориков А.Ф., Сесекин А.Н., Плескунов М.А., Гредасова Н.В. Математическое программирование. Теория и методы. – М.: Флинта, 2022. – 201 с.

Вьюненко, Л.Ф. Имитационное моделирование. Учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Л.Ф. Вьюненко, М.В.Михайлов, Т.Н. Первозванская (СПГУ). – М.: Юрайт, 2017. – 283 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. …

Приводится перечень электронных образовательных изданий (ЭУМК, ПУМ) для использования в образовательном процессе для обучающихся.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Методы построения моделей объектов профессиональной деятельности, анализа результатов. Информационные технологии поиска информации и способы их реализации, технологии моделирования. О возможности применении моделирования в таких областях науки и жизнедеятельности людей как: стратегическое планирование, менеджмент, теория социальных конфликтов. Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Методы исследования и измерения трудовых затрат Теоретические методы, способы и приемы моделирования систем. Основные принципы моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода. Методы разработки моделей процессов и систем. Закономерностей и принципов построения командной работы; стратегий эффективной коммуникации; значений и содержания различных командных ролей; Технологий построения моделей для решения конструкторских и технологических задач. Инструменты ресурсосберегающего и производства Лексический минимум, относящийся к описанию созданной (заданной) модели	Формулирование содержания тех.процесса изготовления деталей Формулирование содержания технологической документации, нахождение и выделение нужной информации Формулирование содержания технической документации Формулирование содержания информационных технологий применительно к технологии машиностроения Формулирование основных понятий и критериев Формулирование содержания сущности технического производства деталей	*Оценка результатов выполнения практической работы* *Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Текущий контроль*
Планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию	Определение основных понятий линейной алгебры. Выполнение расчетов по заданным алгоритмам.	*Оценка результатов выполнения практической работы*

робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами Планировать работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям Использовать современное программные комплексы компьютерного моделирования Разрабатывать производственное задание обработки Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда при выполнении основных и вспомогательных переходов Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Использовать систему управления данными об изделии и систему управления корпоративным контентом организации для анализа технологических операций с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации Осуществлять математическую и информационную постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез. Применять методы обработки информации для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Составление математической модели тестовой задачи. Определение основных понятий и методов интегрирования и дифференцирования. Выполнение расчетов по принятой методологии. Правильность проведения расчетов Проверка выполненных расчетов и нахождение ошибки Проведение оптимизации поставленной задачи	*Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы*

Использовать системный анализ объекта. Анализировать и прогнозировать результаты производства по созданной (заданной) модели; выполнять свою часть работы в общем ритме. Разрабатывать отчетную документацию и проводить финальную презентацию проекта Определять и анализировать основные потери в производственном процессе, применять инструменты решения проблем Писать простые связные сообщения по созданной (заданной) модели		

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 5, ОК 6, ОК 9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК.2.2	Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	Основных команд языка программирования оборудования с числовым программным управлением работы с различными инструментами; написания простых программ
ПК.4.1	Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента	Программирования робота: структуры программирования; концепции и реализации программ; переменных и их описания; использования массивов, структур и списков; написания подпрограмм и функций; работы с данными; программирования движений и работы с препроцессором; управления выполнением программы; функций режима внешнего автоматического управления; работы с входами и выходами
ПК.4.3	Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса	основных настроек и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, понятия системы координат, программирования движений и основных принципов написания, программного обеспечения робота, использования программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования)

ОК 1	применять современные средства написания и отладки программного кода	методов и приемов программирования станков с ЧПУ
ОК 4	производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	основы деятельности коллектива
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 9	заполнять формы сопроводительной документации; использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
Самостоятельная работа	16
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в т.ч. в форме практической подготовки	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	48
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Тема 1. Разработка управляющих программ	**Содержание учебного материала**		ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3
	Системы автоматического управления		
	Основные сведения о программном управлении		
	Расчет элементов контура детали и траектории инструмента		
	Структура управляющей программы		
	Отладка управляющей программы		
	В том числе практических и лабораторных занятий	*6*	
	Составление алгоритма выполнения технологического процесса	*2*	
	Разработка управляющей программы обработки на сверлильном станке с ЧПУ	*2*	
	Разработка управляющей программы обработки на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станка с ЧПУ	**Содержание учебного материала**		ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3
	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ		
	Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		
	Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Разработка управляющей программы обработки на сверлильном станке с ЧПУ	2	
	Разработка управляющей программы обработки на токарном станке с ЧПУ	2	
	Разработка управляющей программы обработки на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Программирование для промышленных роботов	**Содержание учебного материала**		ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3
	Особенности программирования для промышленных роботов		
	Языки программирования роботов		
	Программирование методом обучения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Разработка управляющей программы для промышленного робота методом обучения	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 4. Автоматизация программирования станков с ЧПУ	**Содержание учебного материала**		ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 4.3
	Основные принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ		
	CAD системы		
	CAM системы		
	CAE системы		
	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Разработка управляющей программы обработки средствами САП	2	
	Разработка 3-D модели и создание управляющей программы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная учебная работа обучающегося		**16**	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		**2**	
Всего:		**88**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория(и) Программирования систем с числовым программным управлением, оснащенная(ые) необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

Мастерская Участок станков с ЧПУ, оснащенная(ые) необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по данной профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс 2021

В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков режимы резания для токарных и сверлильно – фрезерно – расточных станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение, 2020. – 368с.

А.А. Дерябин Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение, 2020 – 2245с.

П.П. Серебреницкий, А.Г. Схиртладзе Программирование для автоматизированного оборудования. – М.: Высшая школа, 2019 – 592с.

А.Г. Схиртладзе, Т.Н. Иванова Технологическое оборудование машиностроительных производств. – Старый Оскол. ТНТ, 2019 – 708с.

3.2.2. Основные электронные издания

3.2.3. Дополнительные источники

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Основных команд языка программирования оборудования с числовым программным управлением работы с различными инструментами; написания простых программ Программирования робота: структуры программирования; концепции и реализации программ; переменных и их описания; использования массивов, структур и списков; написания подпрограмм и функций; работы с данными; программирования движений и работы с препроцессором; управления выполнением программы; функций режима внешнего автоматического управления; работы с входами и выходами основных настроек и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, понятия системы координат, программирования движений и основных принципов написания, программного обеспечения робота, использования программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования) методы и приемы программирования станков с ЧПУ основы деятельности коллектива правила оформления документов и построения устных сообщений правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; правила чтения текстов профессиональной направленности	описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;	*Оценка результатов выполнения практической работы* *Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы* *Текущий контроль*
Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией	предъявляет методы расчета траектории инструментов; предъявляет методы расчета элементов контура детали;	*Оценка результатов выполнения практической работы* *Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы*

Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса применять современные средства написания и отладки программного кода производить корректировку и доработку УП на рабочем месте грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике заполнять формы сопроводительной документации; использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);	демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители; объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ	

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Элементы высшей математики

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.10 Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4.	• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • применять методы дифференциального и интегрального исчисления • решать дифференциальные уравнения.	• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • основы дифференциального и интегрального исчисления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	136
Самостоятельная работа	28
Объем образовательной программы	164
в том числе:	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	56
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*	6

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
Тема 1.1. Матрицы, свойства матриц.	Содержание учебного материала	1	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4.
	1. Понятие матрицы, виды матриц		
	2. Линейные операции над матрицами, умножение матриц		
	3. Транспонирование матриц		
Тема 1.2. Определители и их свойства.	Содержание учебного материала	1	
	1. Определители первого и второго порядка		
	2. Определитель третьего порядка и его вычисление по правилу «треугольников»		
	3. Теорема Лапласа (разложение определителей по строке или столбцу)		
	4.Свойства определителей		
	5. Обратная матрица		
	6. Ранг матрицы		
Практическое занятие 1. «Вычисление определителей»		2	
Тема 1.3. Решение квадратных систем линейных уравнений.	Содержание учебного материала	2	
	1. Запись системы в матричной форме и ее решение с помощью обратной матрицы		
	2.Решение матричных уравнений		
	3. Решение систем линейных уравнений третьего порядка методом Крамера.		
	4. Решение систем линейных уравнений третьего порядка методом Гаусса.		
Практическое занятие 2. Решение систем линейных уравнений		2	
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	1	
	1. 1.Общее уравнение плоскости		

Уравнение плоскости в пространстве	2.	2.Уравнение плоскости, проходящей через точку с указанным нормальны вектором		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	3.	3.Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки		
	4.	Расстояние от точки до плоскости		
	5.	Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей		
Тема 1.5. Уравнение прямой в пространстве		Содержание учебного материала		
	1.	1.Общее уравнение прямой в пространстве		
	2.	2.Канонические и параметрические уравнения прямой	1	
	3.	3.Угол между прямыми		
		4.Признаки параллельности и перпендикулярности прямых		
Практическое занятие 3. Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве			2	
Тема 1.6. Параметрические уравнения прямой		Содержание учебного материала	1	
		1. Параметрическое уравнение прямой		
		2. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости		
Тема 1.7. Уравнения прямой на плоскости		Содержание учебного материала	1	
		1. Простейшие задачи на плоскости		
		2. Общее, каноническое и параметрические уравнения прямой		
		3.Уравнение прямой с угловым коэффициентом		
		4.Уравнение прямой в «отрезках»		
		5.Расстояние от точки до прямой на плоскости		
Тема 1.8. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости		Содержание учебного материала	2	
		1. Угол между прямыми		
		2. Условие параллельности прямых, заданных уравнениями с угловыми коэффициентами		
		3. Условие параллельности прямых, заданных каноническими уравнениями		
		4. Условие перпендикулярности прямых, заданных уравнениями с угловыми коэффициентами		
		5. Условие перпендикулярности прямых, заданных каноническими уравнениями		
		6. Условие перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями		
Практическое занятие 4. Решение треугольника, заданного координатами вершин			2	
Тема 1.9.		Содержание учебного материала	2	
		1.Множество точек на плоскости		

Кривые второго порядка. Эллипс и окружность	2. Эллипс. Уравнение эллипса.		
	3. Построение эллипса с исследованием его уравнения		
	4. Окружность, как частный случай эллипса. Уравнение окружности	2	
	5. Эксцентриситеты эллипса и окружности		
Тема 1.10. Кривые второго порядка. Гипербола и парабола	Содержание учебного материала	2	
	1. Гипербола. Уравнение гиперболы		
	2. Исследование уравнения и построение асимптоты гиперболы		
	3. Эксцентриситет гиперболы		
	4.Равносторонняя и сопряженная гиперболы		
	5. Парабола. Уравнение параболы и ее эксцентриситет		
Практическое занятие 5. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду и построение кривых		2	
Тема 1.11. Конические сечения.	Содержание учебного материала	2	
	1.Понятие конического сечения		
	2.Секущая плоскость, перпендикулярная оси конуса		
	3. Секущая плоскость, образующая с осью конуса угол		
	4. Секущая плоскость, параллельная какой-либо образующей конуса		
Раздел 2. Математический анализ. Часть I			
Тема 2.1. Введение в анализ	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	1.Символы и обозначения		
	2.Множество. Операции над множествами		
	3.Числовые множества. Множество действительных чисел		
	4.Комплексные числа. Определение		
Тема 2.2. Комплексные числа	Содержание учебного материала	2	
	1.Алгебраическая форма комплексного числа и операции над числами		
	2.Тригонометрическая форма комплексного числа и операции над числами в данной форме		
	3. Формулы Эйлера. Показательная форма комплексного числа и операции над числами в данной форме		
Практическое занятие 6. Работа с алгебраической формой комплексного числа		2	
	Содержание учебного материала	2	
	1. Геометрическая интерпретация комплексного числа.		

Тема 2.3. Интерпретации комплексного числа	2. Умножение , деление , возведение в целую положительную степень и извлечение корня целой положительной степени для комплексных чисел, заданных в тригонометрической и показательной формах		
Тема 2.4. Бесконечная числовая последовательность и ее предел	Содержание учебного материала	2	
	1. Числовая последовательность, способы задания числовой последовательности		
	2. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности		
	3. Понятие предела числовой последовательности		
	4. Вычисление пределов последовательностей		
Практическое занятие 7. Вычисление пределов числовой последовательности		2	
Тема 2.5. Функция и ее свойства	Содержание учебного материала	2	
	1. Область определения и область значений функции		
	2.Вид функции: четная, нечетная, периодическая		
	3. Ограниченность функции		
	4. Интервалы монотонности функции		
Тема 2.6. Предел функции в бесконечности и точке	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение предела функции в бесконечности		
	2. Определение предела функции в точке		
	3. Односторонние пределы		
Практическое занятие 8. Вычисление пределов функций; раскрытие неопределенностей		2	
Тема 2.7. Замечательные пределы	Содержание учебного материала		
	1. Первый замечательный предел		
	2. Второй замечательный предел		
Тема 2.8. Непрерывность функции	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение непрерывности функции в точке		
	1. Непрерывность функции на промежутке		
	3. Типы разрывов функции		
Практическое занятие 9. Исследование функции на непрерывность		2	
Тема 2.9. Производная и правила дифференцирования	Содержание учебного материала		
	1. Определение производной	2	
	2. Геометрический и физический смысл производной		
	3. Правила дифференцирования и их вывод		

Тема 2.10. Производная обратной и сложной функции	Содержание учебного материала	2	
	1.Правило дифференцирования сложной функции		
	2.Производная сложной степенной функции		
	3.Теорема о производной обратной функции		
Тема 2.11. Вычисление производных сложных функций	Содержание учебного материала	2	
	1. Производные сложных тригонометрических и обратных тригонометрических функций		
	2. Производные сложных показательных функций		
	3. Производные сложных логарифмических функций		
	4.Производная показательно степенной функции. Логарифмическое дифференцирование		
Тема 2.12. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей	Содержание учебного материала	2	
	1. Применение правила Лопиталя для раскрытия неопределенности вида $^0/_0$		
	2.Применение правила Лопиталя для раскрытия неопределенности вида $^\infty/_\infty$		
	1. Применение правила Лопиталя для вычисления пределов		
	2. Вычисление пределов с неопределенностью вида $^0/_0$		
	3. Вычисление пределов с неопределенностью вида $^\infty/_\infty$		
Практическое занятие 10. Пределы и производные функций; комплексные числа		2	
Аттестация проводится в виде итоговой контрольной работы			
Раздел 2. Математический анализ. Часть 2			
Тема 2.13. Исследование функций с помощью производных	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	1. Интервалы монотонности и признак монотонности		
	2. Определение экстремума		
	3.Необходимое условие существования экстремума функции		
	4.Достаточное условие существования экстремума		
	5.Определение интервалов выпуклости и точек перегиба		
	6. Необходимое условие существования перегиба функции		
	7. Достаточное условие существования точек перегиба		
Практическое занятие 11. Исследование функции на интервалы монотонности и выпуклости		2	
Тема 2.14.	Содержание учебного материала		
	1.Понятие асимптоты функции	2	

Асимптоты функции и их уравнения	2.Вертикальная асимптота и вывод ее уравнения		
	3.Горизонтальная асимптота и вывод ее уравнения		
	4.Наклонная асимптота и вывод ее уравнения		
	5.Алгоритм исследования функции на наличие асимптот		
Практическое занятие 12. Исследование функции на наличие асимптот: вертикальных, горизонтальных, наклонных		2	
Тема 2.15. Построение графика функции	Содержание учебного материала	2	
	1.Схема исследования функции		
	2.Примеры исследования функции и построения графиков		
Тема 2.16. Наибольшее и наименьшее значение функции	Содержание учебного материала	2	
	1. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке		
	2. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале		
	3.Решение задач на оптимизацию		
Тема 2.17. Дифференциал функции	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение дифференциала		
	2.Геометрический смысл дифференциала		
	3.Приложение дифференциала к приближенным вычислениям		
Раздел 3. Интегральные исчисления			
Тема 3.1. Неопределенный интеграл и его свойства	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	1.Понятие первообразной. Лемма о первообразной		
	2. Неопределенный интеграл и его свойства		
	3.Таблица интегралов и непосредственное интегрирование		
Тема 3.2. Метод подстановки при вычислении неопределенного интеграла	Содержание учебного материала	2	
	1.Интегрирование методом подстановки (замены переменной)		
	2.Интегралы от функций с линейным аргументом		
	3.Интегралы от тригонометрических выражений		
Практическое занятие № 13. Метод подстановки в неопределенном интеграле		2	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	2	
	1.Обоснование метода		

Интегрирование по частям неопределенного интеграла	2.Применение метода для подынтегральных выражений, содержащих произведение степенного многочлена на логарифмическую функцию или обратные тригонометрические функции		
	3. Применение метода для подынтегральных выражений, содержащих произведение степенного многочлена на показательную функцию или тригонометрические функции синуса (косинуса)		
	4. Применение метода, когда вычисление интеграла сводится к решению уравнения относительно него		
Практическое занятие № 14. Интегрирование неопределенного интеграла по частям		2	
Тема 3.4. Интегрирование дробно рациональных функций	Содержание учебного материала	2	
	1.Разложение квадратного трехчлена на множители и выделение полного квадрата		
	2.Представление алгебраической дроби в виде суммы двух или более простых слагаемых		
	3.Функции, содержащие квадратный трехчлен и их интегрирование		
Тема 3.5. Определенный интеграл и его свойства	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение интеграла через площадь криволинейной трапеции, как предела интегральной суммы		
	2. Свойства определенного интеграла		
	3. Формула Ньютона-Лейбница		
	4.Методы вычисления определенного интеграла		
Практическое занятие № 15. Вычисление определенного интеграла		2	
Тема 3.6. Геометрические приложения определенного интеграла	Содержание учебного материала	2	
	1.Геометрическая интерпретация определенного интеграла		
	2. Вычисление площадей криволинейных фигур		
	3. Вычисление объёмов тел вращения		
	4.Примеры нахождения объемов различных тел вращения		
Практическое занятие № 16. Вычисление площадей криволинейных фигур и объемов тел вращения		2	
Тема 3.7. Применение определенного	Содержание учебного материала	2	
	1.Вычисление пути, пройденного точкой		
	2.Вычисление работы, совершаемой при поднятии груза		

интеграла к вычислению различных величин	3.Вычисление силы давления жидкости	2	
	4.Вычисление длины дуги плоской кривой		
Практическое занятие № 17. Вычисление определенного интеграла		2	
Раздел 4. Дифференциальные уравнения			
Тема 4.1. Понятие дифференциального уравнения	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	1.Определение дифференциального уравнения		
	2.Обыкновенное дифференциальное уравнение		
	3.Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка		
	4.Общее и частное решение дифференциального уравнения. Теорема Коши		
	5.Неполные дифференциальные уравнения первого порядка		
	6.Уравнения с разделяющими переменными		
Практическое занятие № 18. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными		2	
Тема 4.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение однородной функции k-го порядка		
	2. Однородное дифференциального уравнения первого порядка и его решение		
	3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом подстановки		
Практическое занятие № 19. Решение дифференциальных уравнений первого порядка		2	
Тема 4.3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.		
	2. Методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка		
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения второго порядка	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение дифференциального уравнения второго порядка		
	2.Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения		
	3.Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка (неполные дифференциальные уравнения второго порядка)		
	4. Дифференциальные уравнения высших порядков		
Тема 4.5.	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение линейного дифференциального уравнения второго порядка		

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка и теоремы об их решении		
	3.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		
	4.Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения		
Практическое занятие № 20. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		2	
Тема 4.6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка	Содержание учебного материала	2	
	1.Теорема о решении линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка		
	2.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		
	3.Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения при различных видах правой части уравнения		
Практическое занятие № 21. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
Тема 4.7. Однородные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение однородного дифференциального уравнения		
	2. Методы решения дифференциальных однородных уравнений		
Практическое занятие №22. Решение однородных дифференциальных уравнений		2	
Тема 4.8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах		
	2. Методы решения дифференциальных уравнений в полных дифференциалах		
Практическое занятие № 23. Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах		2	
Тема 4.9. Задача Коши	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие задачи Коши		
	2. Определение частного решения дифференциального уравнения		
	3. Решение дифференциальных уравнений, решение задачи Коши		
Практическое занятие №24. Решение задачи коши для дифференциальных уравнений		2	
Раздел 5. Теория рядов			

Тема 5.1. Числовые ряды.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
	1.Определение		
	2.Сходимость ряда и свойства сходящихся рядов		
	3.Гармонический ряд, как пример расходящегося ряда		
	3		
Тема 5.2. Достаточные условия сходимости числового ряда с неотрицательными членами	Содержание учебного материала	2	
	1.Признак сравнения		
	2.Признак Даламбера		
	3.Радикальный признак Коши		
	4.Интегральный признак Коши		
Практическое занятие №25. Сходимость числового ряда		2	
Тема 5.3. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение знакочередующегося ряда		
	2.Признак Лейбница (достаточное условие сходимости)		
	3.Знакопеременные ряды		
	3. Абсолютная и условная сходимость		
Тема 5.4. Степенные ряды	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение ряда Маклорена и ряда Тейлора		
	2.Теорема Абеля		
	3.Радиус и область сходимости степенного ряда		
	4.Примеры исследования степенного ряда на область сходимости		
	5		
Практическое занятие №26. Определение радиуса и области сходимости степенного ряда		2	
Тема 5.5. Разложение функций в степенные ряды	Содержание учебного материала	2	
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6 .		
	Содержание учебного материала	*2*	

Тема 5.6. Приближенное вычисление значений функций	1. Разложение функций в ряды 2. Приближенное вычисление функций с помощью рядов		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.2. ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.4.4
Практическое занятие № 27. Разложение функций в ряды и их приближенное значение		**2**	
Аттестация проводится в виде экзамена		**6**	
Всего		**164**	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся (очная форма обучения)

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1. Матрицы, свойства матриц.	Индивидуальные задания [1] §2 Понятие матрицы, свойства матриц
Тема 1.2. Определители и их свойства.	Индивидуальные задания [1] §4 Определители матриц
Тема 1.3. Решение квадратных систем линейных уравнений.	Индивидуальные задания
Тема 1.4. Уравнение плоскости в пространстве	Индивидуальные задания [2] §15 Уравнение плоскости в пространстве
Тема 1.5. Уравнение прямой в пространстве	Индивидуальные задания [1] §9 Уравнение прямой в пространстве
Тема 1.6. Параметрические уравнения прямой	Индивидуальные задания
Тема 1.7. Уравнения прямой на плоскости	Индивидуальные задания [1] §10 Уравнения прямой на плоскости
Тема 1.8. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости	Индивидуальные задания [1] §13 Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости
Тема 1.9. Кривые второго порядка. Эллипс и окружность	Подготовить доклад по теме
Тема 1.10. Кривые второго порядка.	Подготовить доклад по теме

Гипербола и парабола	
Тема 1.11. Уравнения прямой на плоскости	Индивидуальные задания [1] §10 Уравнения прямой на плоскости
Тема 1.12. Конические сечения.	Подготовить доклад по теме
Тема 1.13. Кривые второго порядка. Эллипс и окружность	Подготовить доклад по теме
Тема 2.1 Введение в анализ	Индивидуальные задания [3] §1 Введение в анализ
Тема 2.2 Комплексные числа	Индивидуальные задания [3] §2 Комплексные числа
Тема 2.3 Интерпретации комплексного числа	Подготовить доклад по теме
Тема 2.4. Бесконечная числовая последовательность и ее предел	Индивидуальные задания [3] §3 Бесконечная числовая последовательность и ее предел
Тема 2.5 Функция и ее свойства	Индивидуальные задания [3] §4 Функция и ее свойства
Тема 2.6 Предел функции в бесконечности и точке	Индивидуальные задания [3] §5 Предел функции в бесконечности и точке
Тема 2.7. Замечательные пределы	Подготовить доклад по теме
Тема 2.8 Непрерывность функции	Индивидуальные задания [3] §6 Непрерывность функции
Тема 2.9 Производная и правила дифференцирования	Индивидуальные задания [3] §7,8 Производная и правила дифференцирования
Тема 2.10 Производная обратной и сложной функции	Индивидуальные задания [3] §8,9 Производная обратной и сложной функции
Тема 2.11 Вычисление производных сложных функций	Индивидуальные задания, вычислить производные сложных функций по вариантам
Тема 2.12 Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей	Индивидуальные задания [3] §10 Производная обратной и сложной функции
Тема 2.13 Исследование функций с помощью производных	Индивидуальные задания [3] §11 Исследование функций с помощью производных
Тема 2.14 Асимптоты функции и их уравнения	Индивидуальные задания [3] §12 Асимптоты функции и их уравнения
Тема 2.15 Построение графиков функций	Индивидуальные задания [3] §12,13 Построение графиков функций
Тема 2.16 Наибольшее и наименьшее значение функций	Индивидуальные задания [3] §12 Наибольшее и наименьшее значение функций
Тема 2.17 Дифференциалы функции	Индивидуальные задания [3] §14 Дифференциалы функции
Тема 3.1 Неопределенный интеграл и его свойства	Индивидуальные задания [3] §17 Неопределенный интеграл
Тема 3.2 Метод подстановки при вычислении неопределенного интеграла	Вычислить неопределенные интегралы по вариантам , Индивидуальные задания
Тема 3.3 Интегрирование по частям неопределенного интеграла	Вычислить неопределенные интегралы по вариантам , Индивидуальные задания

Тема 3.4 Интегрирование дробно-рациональных функций	Индивидуальные задания [3] §17. П.3
Тема 3.5 Определенный интеграл и его свойства	Индивидуальные задания [3] §18 Определенный интеграл
Тема 3.6 Геометрические приложения определенного интеграла	Индивидуальные задания [3] §18 Определенный интеграл
Тема 3.7 Применение определенного интеграла к вычислению различных величин	Подготовить презентацию по применению определенного интеграла
Тема 4.1 Понятие дифференциального уравнения	Индивидуальные задания [4] §2
Тема 4.2 Дифференциальные уравнения первого порядка	Индивидуальные задания [4] §3, п.1
Тема 4.3. Дифференциальные уравнения второго порядка	Индивидуальные задания [4] §3, п.2
Тема 4.4, Тема 4.5 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Индивидуальные задания [4] §4
Тема 4.6 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка	Индивидуальные задания [4] §5
Тема 5.1 Числовые ряды	Индивидуальные задания [2] §1 Числовые ряды
Тема 5.2 Достаточное условие сходимости	Индивидуальные задания [2] §2
Тема 5.3 Знакочередующиеся и знакопеременные ряды	Индивидуальные задания [2] §3 Знакочередующиеся и знакопеременные ряды
Тема 5.4. Степенные ряды	Индивидуальные задания [2] §4, Степенные ряды
Тема 5.5 Свойства сходящихся степенных рядов	Индивидуальные задания [2] §4, Степенные ряды
Тема 5.6 Разложение функций в степенные ряды	Индивидуальные задания [2] §5

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет *«математики»*, оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, рабочая меловая доска, техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, ноутбук, выход в сеть интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

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

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике Часть 1: Учебное пособие для ССУЗов/ Н.В.Богомолов.-11-ое изд., стер.- М.: Высшая школа., 2017.- 285с**.**

3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике Часть 2: Учебное пособие для ССУЗов/ Н.В.Богомолов.-11-ое изд., стер.- М.: Высшая школа**.**, 2017.- 217с**.**

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Кремер, Н. Ш. Математика: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 622 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6304-5.
https://www.biblio-online.ru/viewer/B826E179-E3BF-4C56-B2E2-0CBE9A121A45#page/1

2. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple: учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9123-9.
https://www.biblio-online.ru/viewer/2F886A39-0018-41CA-9D7A-0161A60734F4#page/1

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6154-6.
https://www.biblio-online.ru/viewer/B44B69A6-5249-4302-A438-8FDEA47760CB#page/1

4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1.
https://www.biblio-online.ru/viewer/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299#page/1

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

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

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

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

4. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А., Краткий курс высшей математики, Москва, Астрель АСТ, 2013

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знания: • основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • основы дифференциального и интегрального исчисления.	– перечисляет и воспроизводит алгоритмы методов решения прикладных задач; – формулирует основные законы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – письменно и устно излагает основные законы интегрального и дифференциального исчисления; – приводит примеры практического использования математических расчетов на практике, в быту и профессиональной деятельности; – Самостоятельно оценивает профессиональную информацию в Интернет-ресурсах, в сообщениях СМИ, научно- популярных статьях;	Проведение текущего контроля в форме: * контрольных и проверочных работ по темам; * ответов у доски; * домашней работы * отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе (представление конспекта, презентации, информационного сообщения, доклада) Проведение промежуточного контроля в форме экзамена
Умения: • выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • применять методы дифференциального и интегрального исчисления • решать дифференциальные уравнения.	– демонстрирует методы математического анализа функций и обосновывает их выбор, аргументирует расчеты, – аккуратно выполняет построение графиков и чертежей; – рассчитывает параметрические, тригонометрические и экспоненциальные формы комплексных чисел; – применяет различные способы расчета матриц. – применяет различную методику вычисления: системы линейных уравнений; оформляет отчеты по практическим работам по заданному алгоритму; делает выводы по работе	* Выполнение заданий практических занятий, * Решение нестандартных задач по теме, * Выполнение творческих и индивидуальных заданий. Проверка результатов и хода выполнения заданий практических занятий, презентация или защита своих работ.

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Электротехнические измерения

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 Электротехнические измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.11 Электротехнические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 –.ПК.4.4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.	- составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	- основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; - о назначении и области применения измерительных устройств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
Самостоятельная работа	12
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные сведения о измерениях и средствах измерений.		**9/8**	
Тема 1.1 Измерения физических величин	**Содержание учебного материала**	**1/0**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений.	1	
	Виды измерений. Основные методы измерений.		
	Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрено)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.	**Содержание учебного материала**	**4/4**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическая работа № 1. Погрешности результата измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности Вычисление погрешностей средств измерений.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 1.3 Виды измерений	**Содержание учебного материала**	**4/4**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическая работа № 2. Погрешности. Виды. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 2. Средства измерений электрических величин		**25/23**	

Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.	**Содержание учебного материала**	**12/11**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов. Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный. Мегомметры, измерители сопротивления изоляции. Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Принцип работы цифровых измерительных приборов.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**11**	
	Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивления заземления, сопротивления изоляции.	3	
	Лабораторная работа № 2 Измерение сопротивления заземления электроустановки.	4	
	Лабораторная работа № 3 Измерение сопротивления изоляции между фазами и фазами на корпус трехфазного асинхронного электродвигателя.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока	**Содержание учебного материала**	**13/12**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**12**	
	Практическая работа № 3. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	4	
	Лабораторная работа № 4. Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений.	4	
	Лабораторная работа № 5. Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	

Раздел 3 Радиоизмерительные приборы		**17/16**	
Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	**Содержание учебного материала**	**17/16**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Общие сведения о генераторах. Измерительные *LC* - генераторы. *RC* – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа. Общие сведения об измерение частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод. Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига. Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры. Электродинамические ваттметры.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**16**	
	Лабораторная работа № 6. Подготовка к работе осциллографа.	4	
	Лабораторная работа № 7. Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа.	4	
	Лабораторная работа № 8. Замер параметров непрерывных и импульсных сигналов.	4	
	Лабораторная работа № 9. Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин		**2/0**	
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	**Содержание учебного материала**	**1/0**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрено)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	**Содержание учебного материала**	**1/0**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 –
	Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов	1	

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрено)		ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.4.
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Промежуточная аттестация: экзамен		**6**	
Всего:		**68**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02. 09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрических измерений и электрических цепей» и «Основ автоматики и элементов систем автоматического управления», оснащенные необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с.
2. Ким К.К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с.
3. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для СПО/(С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов). - М.: ИЦ "Академия", 2020
4. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения: учебник / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 199 с.
5. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2022. — 239 с.
6. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 250 с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н.М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46009-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293006 (дата обращения: 12.09.2023)
2. Ким К.К. Средства электрических измерений и их поверка [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153944 (дата обращения: 12.09.2023).
3. Электрические измерения. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ составители Б.Л. Иванов [и др.]. — Казань: КГАУ, 2021 — Часть 1— 2021. — 32 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202544 (дата обращения: 12.09.2023).
4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П.Лунин; под общей

редакцией В.П. Лунина.— 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 234 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/514846 (дата обращения: 12.09.2023).

5. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Г.В. Ярочкина. - М.: ИЦ "Академия", 2022. – 288 с. - Режим доступа: https://academia-library.ru/catalogue/4831/586863/. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 14.09.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знание: - основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; - о назначении и области применения измерительных устройств.	Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
Умение: - составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП 12 Компьютерная графика

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 12 Компьютерная графика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 12 Компьютерная графика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4	- выполнять разрезы и виды в системе «Компас 3D»; - настраивать системы,создавать файлы детали; - определять свойства детали, сохранять файл модели; - создавать, редактировать и оформлять чертежи - на персональном компьютере; - создавать сборочный чертеж в системе «Компас 3D»; - создавать спецификации всистеме «Компас 3D» - добавлять стандартные изделия	основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»; технологии моделирования (моделирование твердых тел, поверхностное моделирование); - основныепринципы моделирования в системе «Компас 3D»; приемы создание файла детали и создание детали; создание и настройка чертежа в системе «Компас 3D»; приемы оформления чертежа в системе «Компас 3D»; создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»; создание файла сборки в системе «Компас 3D»; создание стандартных изделий в системе «Компас 3D»;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
Самостоятельная работа	12
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	8
лабораторные работы (если предусмотрено)	42
практические занятия (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ «Компас 3D»			
Тема 1.1. Основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Изучение элементов интерфейса системы «Компас 3D»: знакомство с главным меню, стандартной панелью, панелью «Вид», панелью текущего состояния Изучение «Дерева чертежа»		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №1: ознакомление с интерфейсом системы «Компас 3D»		2	
Тема 1.2. Общие принципы моделирования.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Знакомство с принципами моделирования в системе «Компас 3D» Изучение технологий. Поверхностное моделирование, моделирование твердых тел.		
РАЗДЕЛ II. ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ «Компас 3D»			
Тема 2.1. Создание комплексного чертежа детали	Содержание учебного материала	2	
	Предварительная настройка системы, создание файла детали, определение свойств детали, сохранение файла модели		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №2: создание файла детали «Вилка», параметризация		2	
Тема 2.2. Создание детали	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК

	Алгоритм создания основания детали. Изучение использования привязок Порядок дополнения материала к основанию, создания проушин, зеркального массива. Алгоритм дополнения сквозного отверстия. Создание обозначения резьбы.		4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №3: создание файла чертежа детали «Опора»		2	
РАЗДЕЛ III. СОЗДАНИЕ РАБОЧЕГО ЧЕРТЕЖА В СИСТЕМЕ «Компас 3D»			
Тема 3.1. Создание и настройка чертежа в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Алгоритм выбора главного вида при помощи вращения клавиатурой. Порядок создания чертежа (выбор формата, фиксация размеров).		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №4: создание рабочего чертежа детали «Корпус»		2	
Тема 3.2. Разрезы и виды в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Принцип создания разреза, выносного элемента Алгоритм перемещения видов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №5: выполнение фронтального разреза детали «Вилка»		4	
Тема 3.3. Оформление чертежа в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №6: «Простановка осевых линий, размеров, заполнение основной надписи чертежа детали «Вилка»		2	
Лабораторная работа №7: «Простановка разрезов, сечений на чертеже детали «Вилка»»		2	
Лабораторная работа №8: «Работа с выносными элементами. Масштабирование»		2	
РАЗДЕЛ IV. СОЗДАНИЕ СБОРКИ ИЗДЕЛИЯ В СИСТЕМЕ «Компас 3D»			
Тема 4.1. Создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Алгоритм создания файла сборки. Порядок добавления компонентов из файлов Задание взаимного положения компонентов (перемещение компонентов, их вращение)		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №9: создание сборочной единицы, состоящей из двух деталей: ролик и втулка.		2	

Лабораторная работа №10: добавления деталей в сборку изделия Правила создания объектов спецификации		2	
Лабораторная работа №11: «Создание сборки изделия «Блок направляющий» из ранее подготовленных деталей»		2	
Лабораторная работа №12: «Добавление деталей «ось» и «планка». Создание объектов спецификации		2	
Тема 4.3. Стандартные изделия в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №13: Знакомство с библиотекой стандартных изделий Алгоритм добавления стандартных изделий. Порядок добавления набора элементов		2	
Лабораторная работа №14: Добавление стопорных шайб и винтов к детали «Вилка»		2	
Лабораторная работа №15: Создание библиотек материалов, условных обозначений		2	
Раздел V. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ В СИСТЕМЕ «Компас 3D»			
Тема 5.1. Сборочный чертеж в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №16: Порядок создания и удаления видов. Построение разрезов Простановка позиционных линий-выносок		2	
Лабораторная работа №17: создание чертежа сборочной единицы «Съемник»		2	
Раздел VI. СПЕЦИФИКАЦИЯ В СИСТЕМЕ «Компас 3D»			
Тема 6.1. Создание спецификаций в системе «Компас 3D»	Содержание учебного материала	1	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Порядок создания файлов спецификаций		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа №18: Подключение сборочного чертежа и позиций линий-выносок		2	
Лабораторная работа №19: Создание объектов спецификаций для сборки «Блок направляющий»		2	
Раздел VII. Интерфейс AvtoDesk Inventor			
Тема 7.1. Новый проект	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Создание нового проекта. Создание 2D эскиза.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 20 Составление таблицы с ключевыми моментами в становлении компьютерной графики.		2	

Тема 7.2. Базовые инструменты и размеры	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Окружность касательная, дуга по трем точкам		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 21 Построение заданного изображения		2	
Тема 7.3. Операции редактирования эскизов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Сопряжение. Фаска.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 22. Усечение, достраивание прямых, построение линий обрыва.		2	
Тема 7.4. Работас зависимостями	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Построение заданного изображения. Зависимость совмещения, параллельности, коллинеарности, касательности		
Тема 7.5. Форматирование эскизов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Зависимость симметричности. Зеркальное отражение. Прямоугольный массив.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 23. Построение заданного изображения.		2	
Тема7.6.Операция выдавливание	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 24. Построение детали «Крышка».		2	
Тема 7.7. Операция вращения.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа №. 25. Построение детали «Вал»		2	
Тема 7.8. Операции Сдвиг и Пружина.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа №.26 Построение уголка и пружины.		2	
Тема 7.9. Массивы	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа №.27 Создание модели «Отвертка»		2	
Тема 7.10.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК

Редактирование деталей.	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		4, ПК 1.3, ПК 1.4
Лабораторная работа №.28 Редактирование детали «Вал»		2	
Тема 7.11. Работа с деталями.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 29. Создание детали «Планка» с внутренней резьбой		2	
Раздел VIII. Шаблоны			ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
Тема 8.1. Настройка шаблонов.	Содержание учебного материала		
	Создание шаблона. Наследование	1	
Тема 8.2.Редактирование детали «Крышка»	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 30.Адаптация пользовательских команд		2	
Лабораторная работа № 31. Изображение видимого положения двух прямых на комплексном чертеже		2	
Лабораторная работа № 32. Редактирование детали «Крышка»		2	
Тема 8.3.Создание параметрической детали.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 33. Создание детали «Канатный блок»		2	
Тема 8.4.Создание сборки.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 34. Работа с библиотекой компонентов.		2	
Лабораторная работа № 35. Создание сборки изделия.		2	
Самостоятельная работа обучающихся: Прописать последовательность выполнения сборки		2	
Тема 8.5.Создание чертежа.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 36. Создание чертежа модели. Заполнение основной надписи.		2	
Тема 8.6. Создание чертежа сборки.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		

Лабораторная работа № 37.Создание чертежа сборки.		2	1.4
Тема 8.7. Создание анимации.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа №38. Создание зависимостей, анимации.		2	
Тема 8.8.Создание спецификации.	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 39.Создание спецификации с включением стандартных изделий		2	
Тема 8.9. Выполнение конкурсного задания WS	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 40. Выполнить конкурсное задание WS. Модуль 1.		2	
Тема 8.10. Выполнение конкурсного задания WS	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Лабораторная работа № 41 Выполнить конкурсное задание WS. Модуль 2.		2	
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатика».

Оборудование учебного кабинета «Информатика»: персональные компьютеры с лицензионно-программным обеспечением; периферийные устройства: принтеры, сканеры, внешние накопители на магнитных и оптических дисках.

Технические средства обучения:

Мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Красноперов С.С. Самоучитель Автодекс Инвентор. М.: Издательский центр «Академия», 2019.
2. Тремблей Т. “Autodesk Inventor 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс” ДМК Пресс, 2019.
3. Вышнепольский И.С., Вышнепольский В.И. Черчение. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020.
4. Куликов В.П., Кузин А.В. Инженерная графика. М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020.
5. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Основы черчения. М.: Издательский центр «Академия», 2019.
6. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение. М.: НИЦ ИНФРАМ, 2018.
7. Чумаченко Г.В. Техническое черчение. М. : КНОРУС, 2021.
8. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

Дополнительные источники:

1. Аммерал Л. Машинная графика на языке С: В 4-х книгах. -Сол Систем, 1992.
2. Белашов В.А., Белашов А.В., Белашов М.В. Проектирование с использованием Компас 5.11, электронный учебник.
3. Белашов В.А., Белашов А.В., Белашов М.В. Моделирование трехмерных объектов в среде
4. Лашнев С.И., Юликов М.И. Расчет и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ. М., Машиностроение, - 1975, 207с.
5. Фролов А.В., Фролов Г.В. Графический интерфейс GDI в MS Windows: Библиотека системного программмиста. Т.14. -М.: "ДИАЛОГ-МИФИ", 1994. -320 с.

Интернет-источники:

1. Баяковский Ю.М. Введение в компьютерную графику: для ф-та ВМиК МГУ. 2002. http://graphics.sc.msu.su/courses/cg02b/ http://www.opengl.org
2. http://opengl.org.ru - книги по OpenGL и материалы с опытом применения OpenGL на различных платформах
3. http://www.microsoft.com/directx/developer/information/default.asp - стартовая страница для разработчиков в среде MS DirectX,
4. http://www.geocities.com/~directx/articles.html - коллекция статей и примеров по опыту применения DirectDraw и Direct3D, 1999
5. Электронная обучающая программа «AutoCad 2007» на CD
6. Аст,,Хранитель, Глушаков С.В. AutoCAD 2008. Самоучитель. Издание 2-е 448 стр http://dwgstud.narod.ru/lib.html

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Уметь - выполнять разрезы и виды в системе «Компас 3D»; - настраивать системы, создавать файлы детали; - определять свойства детали, сохранять файл модели; - создавать, редактировать и оформлять чертежи - на персональном компьютере; - создавать сборочный чертеж в системе «Компас 3D»; - создавать спецификации в системе «Компас 3D» - добавлять стандартные изделия Знать: - основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»; - технологии моделирования (моделирование твердых тел, поверхностное моделирование); - основные принципы моделирования в системе - «Компас 3D»; - приемы создание файла детали и создание детали; - создание и настройка чертежа в системе «Компас 3D»; - приемы оформления чертежа в системе «Компас 3D»; - создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»;	- называет /перечисляет основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере; - демонстрирует умения создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере; - демонстрирует умение создавать стандартные изделия, сборочный чертеж, спецификации в системе «Компас 3D» - подбирает наиболее оптимальные способы создания графических документов	Оценка результатов выполнения лабораторной работы. Наблюдение за ходом работы Опрос

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Вычислительная и микропроцессорная техника

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 Вычислительная и микропроцессорная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящую в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 Вычислительная и микропроцессорная техника, входит в общепрофессиональный цикл, базируется на умениях и знаниях полученных при изучении дисциплин ОП.03 Электротехника и электроника, ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением и устанавливает базовые знания и умения для изучения профессиональных модулей.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК,	Умения	Знания
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; составить план действия; определить необходимые ресурсы;	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ПК 3.1.	подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; производить синтез и анализ цифровых схем; проводить исследование типовых схем цифровой электроники; выполнять упрощение логических схем	последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; классификацию и способы описания цифровых устройств; принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; основные методы цифровой обработки сигналов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
Самостоятельная работа	*12*
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы (если предусмотрено)	16
практические занятия (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
консультации	-
консультации перед экзаменом	-
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Основы микропроцессора. Основные определения		
	2. Основные исторические сведения о развитии микропроцессоров		
	3. Классификация микропроцессоров		
Тема 1.1 Обобщенная структура микропроцессора	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Арифметико – логическое устройство (АЛУ)		
	2. Операционные устройства микропроцессора		
	3. Операции, выполняемые АЛУ		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.2 Архитектура системы	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Принципы фон Неймана		
	2. Базовые понятия архитектуры		
	3 Типы архитектура		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.3 Полупроводниковые запоминающие устройства	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Система параметров		
	2. Классификация запоминающих устройств (ЗУ)		
	3. Основные структуры запоминающих устройств		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.4 Типы запоминающих устройств	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ)		
	2. Статические запоминающие устройства		
	3. Динамические запоминающие устройства		
	Лабораторные работы:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.5 Устройства обработки данных и управления	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Устройство обработки данных		
	2. Устройство управления		
	3. Организация микрокоманд		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.6 Общие сведения о микропроцессорах	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Общая характеристика		
	2. Организация микропроцессора		
	3. Классификация микропроцессоров		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.7 Программное обеспечение микропроцессоров	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Языки и уровни программирования		
	2. Подготовка программного обеспечения		
	3. Виды программного обеспечения		
	Лабораторные работы:		
	1. Программирование взаимодействия микроконтроллера с кнопками и светодиодами	2	
	2. Программирование шагового двигателя	2	
	3. Программирование взаимодействия клавиатуры с жидкокристаллическим (LCD) монитором	2	
Тема 1.8 Представление данных	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Представление данных в микропроцессоре		
	2. Адресация данных		
	Лабораторные работы:		
	4. Контроллер микродвигателя постоянного тока. Таймер в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.9 Интерфейс микропроцессорных систем	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Виды интерфейсов микропроцессорной системы		
	2. Контроллеры периферийных устройств		
	3. Классификация способов обмена данными		
	Лабораторные работы:		
	5. Программирование «Бегущая строка» на ЖК (LCD) дисплее	2	
Тема 1.10 Программно-управляемый обмен данными	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Обмен данными по параллельному каналу		
	2. Синхронный обмен		
	3. Асинхронный обмен		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.11 Обмен данными по прерываниям	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Организация системы прерываний		
	2. Невекторные прерывания		
	3. Векторные прерывания		
	Лабораторные работы:		
	6. Обработка внешних прерываний. Взаимодействие с кнопками и светодиодами	2	
	7. Обработка внешних прерываний. Подсчет внешних событий	2	
Тема 1.12 Прямой доступ к памяти	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Обмен данными с аппаратным управлением		
	2. Организация прямого доступа к памяти (ПДП)		
	3. Контроллер ПДП		
	Лабораторные работы:		
	8. Программирование таймера в режиме счета внешних событий	2	
	9. Программирование таймера в режиме генератора «Меандр»	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.13 Обмен данными по последовательному каналу	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Программно-управляемый обмен по последовательному каналу		
	2. Синхронный обмен		
	3. Асинхронный обмен		
	4. Интерфейс последовательного канала		
	Лабораторные работы:		
	10. Программирование Работа SPI интерфейса в режиме дуплекс	2	
Тема 1.14 Однокристальные 8-разрядные микропроцессоры	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Классификация микропроцессоров		
	2. Общая характеристика		
	3. Структурная схема микропроцессора		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.15 Микропроцессор i8080	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Тактирование и синхронизация в системе		
	2. Система команд i8080		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.16 Микропроцессор i8085	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Структурная схема микропроцессора		
	2. Система прерываний		
	3. Последовательный ввод - вывод		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.17 Микропроцессор i8086	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Структурная схема микропроцессора		
	2. Организация памяти		
	3. Организация прерываний		
	Лабораторные работы:	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.18 Организация системы команд	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Организация системы команд i8086		
	2. Список команд i8086		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.19 16-разрядные микропроцессоры	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Микропроцессор z80		
	2. Микропроцессор i8088		
	3. Микропроцессор i80186		
	4. Микропроцессор i80188		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.20 Однокристальные микроконтроллеры	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Микроконтроллеры и микроЭВМ		
	2. Термины и определения		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.21 Основное оборудование микроконтроллера	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Процессорное ядро		
	2. Подсистема памяти		
	3. Подсистема ввода-вывода		
	Лабораторные работы:		
	11. Программирование Контроллер семисегментного дисплея	2	
Тема 1.22 Таймеры и процессоры событий	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Таймеры/счетчики		
	2. Модули захвата и сравнения		
	3. Процессор событий		
	Лабораторные работы:	2	
	12. Программирование Таймер в режиме счета внешних событий (режим захвата	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.23 Дополнительное встроенное оборудование	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Модули преобразования данных		
	2. Модули мониторирования состояния		
	3. Критерии выбора микроконтроллера для проекта		
	Лабораторные работы:	6	
	13. Программирование Аналоговый компаратор	2	
	14. Программирование Аналого-цифровой преобразователь	2	
	15. Программирование Цифро-аналоговый преобразователь (генератор синуса)	2	
Тема 1.24 Микроконтроллеры фирмы Microchip	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Историческая справка		
	2. Основные особенности микроконтроллеров		
	3. Встроенные аппаратные средства		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.25 Микроконтроллеры с Flash-памятью программ	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Электрически перезаписываемая память		
	2. Программирование микроконтроллеров		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.26 Микроконтроллеры фирмы Scenix	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Основные особенности микроконтроллеров. Архитектура.		
	2. Программирование и отладка		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.27 Микроконтроллеры AT89 фирмы Atmel	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Основные особенности микроконтроллеров		
	2. Система команд		
	3. Система прерываний		
	Лабораторные работы:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.28 Микроконтроллеры AVR фирмы Atmel	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Общая характеристика AVR микроконтроллеров		
	2. Микроконтроллер AT90S1200		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.29 Микроконтроллеры фирмы Ангстрем	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Микроконтроллер КР1878ВЕ1		
	2. Функциональная блок-схема		
	3. Применение микроконтроллера		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.30 Программируемые микроконтроллеры Zilog	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Контроллеры общего назначения		
	2. Контроллеры с расширенным набором функций		
	3. Разработка программного обеспечения		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.31 Микроконтроллер MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Общее описание микроконтроллера семейства MCS51		
	2. Структурная организация		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.32 Структурная схема MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Арифметико-логическое устройство		
	2. Резидентная память		
	3. Устройство управления и синхронизации		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.33 Устройства в составе	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Порты ввода – вывода информации		
	2. Доступ к внешней памяти		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
микроконтроллера MCS51	3. Таймер/счётчик		
	Лабораторные работы:	2	
Тема 1.34 Последовательный интерфейс	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Регистр управления/ статуса универсального асинхронного приемопередатчика (УАПП)		
	2. Работа УАПП в мультимикроконтроллерных системах		
	3. Скорость приема/передачи		
	4. Особенности работы УАПП в различных режимах		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.35 Система прерываний MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Упрощенная схема прерываний		
	2. Схема программирования		
	3. Регистр масок прерываний IE		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.36 Особые режимы работы MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Режимы загрузки и верификации прикладных программ		
	2. Работа MCS51 в пошаговом режиме		
	3. Сброс, режим холостого хода и режим пониженного энергопотребления		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.37 Локальная управляющая сеть на основе MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Структура локальной управляющей сети на основе моноканала		
	2. Интервально-маркерный метод доступа к моноканалу		
	3. Двухпрограммный режим работы микроконтроллера с разделением ресурсов		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.38 Система команд MCS51	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Общие сведения о системе команд		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2. Группы команд		
	3. Подпрограммы		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.39 Модификация ядра intel 8051/8052	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Intel 8XC51FA		
	2. Intel 8XC51GB		
	3. Intel 80C152		
	4. Маркировка микроконтроллеров фирмы Intel		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.40 Микроконтроллеры семейства Intel MCS-251/151	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. 8-ми разрядной арифметико-логическое устройство (АЛУ) на базе аккумулятора		
	2. Основные характеристики архитектуры MCS-251		
	3.Система команд MCS-251		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.41 Микроконтроллеры семейства Intel MCS-96	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Общая характеристика		
	2. Структура микроконтроллера		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.42 Периферийные устройства микроконтроллера MCS-96	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Описание периферийных устройств		
	2. Преимущества микроконтроллеров MCS-96		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.43 Микроконтроллеры фирмы Philips	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Состав семейства 8051 от Philips		
	2. Основные компоненты периферии Philips		
	Лабораторные работы:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.44 Микроконтроллеры фирмы Analog Devices	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Микроконтроллер ADuC812		
	2. Микроконтроллер ADuC824		
	3. Микроконтроллер ADuC842		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.45 Инструментальные средства разработки программ для микроконтроллеров	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Инструментальные средства отладки		
	2. Внутрисхемный эмулятор		
	3. Программный симулятор		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.46 Плата развития	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Конструктор для макетирования прикладных систем		
	2. Отладочный монитор		
	3. Эмулятор ПЗУ		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.47 Типичные функциональные модули средств разработки и отладки	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Отладчик. Узел эмуляции микроконтроллера		
	2. Эмуляционная память. Подсистема точек останова		
	3. Трассировщик. Профилировщик		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.48 Программные средства для MCS51	**Содержание учебного материала**	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Базовые программные средства		
	2. Интегрированные среды разработок		
	Лабораторные работы:		
Тема 1.49 Язык программирования	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.1*
	1. Процесс написания программы на языке программирования ASM-51		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
ASM-51	2. Запись исходного текста программы		
	3. Описание директив Ассемблера		
	Лабораторные работы:		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. • Поиск и анализ информации. • Классификация микропроцессорных систем. • Организация процесса разработки микропроцессорных систем. • Использование методов и средств эффективной разработки микропроцессорных систем. • Коллективная разработка микропроцессорных систем. • Проведение верификации и аттестации программного обеспечения. • Планирование работ по разработке микропроцессорных систем. • Сбор и анализ требований заказчика к микропроцессорным системам. • Разработка спецификаций микропроцессорных систем. • Разработка «Технического задания». Проектирование микропроцессорных систем.		12	
Тематика домашних заданий - Используя ресурсы сети Интернет и других информационных источников, подготовить сообще- ние на тему «Современные тенденции развития микропроцессорных систем». - Подготовить доклады по одной из предложенных тем: 1. Современные микропроцессорные системы. 2. Классификация микропроцессорных систем. 3. Перспективы развития микропроцессорных систем. 4. Разновидности программ обслуживания микропроцессорных систем. 5. Перспективы развития микропроцессорных систем.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
6. Современные средства для создания микропроцессорных систем. - Используя ресурсы сети Интернет и других информационных источников, разработать схему поэтапного создания микропроцессорных систем. - Подготовить сводную таблицу анализа достоинств и недостатков различных моделей микропроцессорных систем. - Подготовить сообщения на тему: «Современные модели разработки микропроцессорных систем». - Разработать классификационную схему основных метрических показателей в процессе создания микропроцессорных систем. - Используя ресурсы сети Интернет и других информационных источников, подготовить доклады на тему: «Основы качества разработки микропроцессорных систем». - Разработать классификацию методов разработки микропроцессорных систем, провести их сравнительных анализ. - Подготовить к защите проект верификации и аттестации микропроцессорных систем. - Составить перспективный план разработки микропроцессорных систем. - Используя учебники, публицистическую литературу, информационные ресурсы Internet, проана- лизировать современные методы и формы разработки «Микропроцессорных систем». - Используя учебники, публицистическую литературу, информационные ресурсы Internet, разработать интегрированную схему взаимосвязей диаграмм языка UML. - Используя учебники, публицистическую литературу, информационные ресурсы Internet, изучить основные принципы эффективного кодирования. - Подготовить сообщение на тему: «Методы тестирования микропроцессорных систем». - Используя учебники, публицистическую литературу, информационные ресурсы Internet, составьте перечень типичных исправлений, выявляемых при сопровождении микропроцессорных систем.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Используя информационные источники, подготовить проект поставки микропроцессорных систем для нужд колледжа.			
Консультации		-	
Дифференцированный зачет		*2*	
Всего:		**64**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория *«Проектирования цифровых устройств»*, оснащенный оборудованием:

- стационарный компьютер HP в сборе – 15 шт.,
- интерактивная доска – 1 шт.,
- шкаф для пособий – 1 шт.,
- комплект ученической мебели на 25 чел.
- Автоматизированные рабочие места: стационарный компьютер HP в сборе,
- Междисциплинарная лабораторная платформа NI ELVIS II Hardware,
- Учебно-проектная платформа NI myRIO-1900,
- Практикум "Цифровые элементы вычислительной и информационно-измерительной техники,
- Платформа "Основы цифровой техники и программирования плис" NI Microcontroller Application,
- Комплект устройств мехатроника NI myRIO Mechatronics Kit,
- Практикум по изучению радиотехники и телекоммуникаций "Цифровые стандарты беспроводной связи" NI Telecommunication Datex Board,
- Лабораторный комплект в составе двух учебных станций с антенными учебными материалами NI USRP-2920,
- шкаф для пособий,
- комплект ученической мебели,
- магнито-маркерная доска,
- стол преподавателя,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения:
  - ✓ Операционные системы: Microsoft Windows Server XP, Microsoft Windows 7.
  - ✓ Офисные пакеты, программы для работы с текстом: Microsoft office 2003, Microsoft office 2007, Open office, Adobe Acrobat reader, Djvu reader, Adobe Acrobat pro, Adobe Finereader.
  - ✓ Графические приложения: Adobe PhotoShop, CorelDraw, AutoDesk AutoCAD, Microsoft Visio 2007.
  - ✓ Клавиатурные тренажёры, логические игры, обучающие электронные учебники, медиа - проигрыватели, стандартные приложения Windows и др.
  - ✓ Программы тестирования и проверки знаний: Competentum. ABTOP(CourseWizard), SunRav TestofficePro.
  - ✓ Утилиты: WinRar.
  - ✓ Интегрированные приложения для работы в сети Интернет: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox.
  - ✓ Программа эмуляции Microsoft Virtual PC 2007.
  - ✓ Файл-образ загрузочной дискеты Windows 98.
  - ✓ Файл-образ загрузочного диска Windows XP (Microsoft Windows XP Professional Edition Service Pack 2 Russian Corporate).
  - ✓ Файл-образ загрузочного диска Linux.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002587 (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1043132.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185993 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие /В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/422720.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(заполняется в соответствии с пунктом 1.3)

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания:		
алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	соблюдает последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники; точно и грамотно выполняет упрощения логических схем	Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	приводит в отчетах и работах источники информации в соответствии с требованиями нормативных документов	Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в	корректно выбирает программы моделирования для решения поставленных задач	Тестовый и устный контроль по заданной тематике

профессиональной деятельности		
последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; классификацию и способы описания цифровых устройств; принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; основные методы цифровой обработки сигналов	соблюдает последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники; точно и грамотно выполняет упрощения логических схем	Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
основы проектной деятельности; навыки межличностного делового общения, социального имиджа	участвует в исследовательской и проектной работе;	Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
методы оценки качества		Тестовый и устный контроль по заданной тематике
программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств	корректно выбирает программы моделирования для решения поставленных задач	Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
Умения:		
распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;		Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;		Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ

применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение		Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; производить синтез и анализ цифровых схем; проводить исследование типовых схем цифровой электроники; выполнять упрощение логических схем	обоснованно и грамотно выбирает элементную базу для проектирования цифровых схем; обоснованность и глубина синтеза и анализа цифровых схем;	наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; наблюдение за поведением на занятиях
организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать в учебном коллективе	соблюдает этические нормы общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями; конструктивно взаимодействует в учебном коллективе/бригаде;	наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; наблюдение за поведением на занятиях
выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств		Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;		Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Материаловедение

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 Материаловедение

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.14 Материаловедение** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 ПК 2.1, ПК 3.2	– определять свойства и классифицировать конструкционные материалы; – определять твердость материалов; – определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; – подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; – подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей.	– виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; – закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; – классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, – методы измерения параметров и определения свойств материалов; – особенности строения металлов и сплавов; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технология их производства; – основные сведения о композиционных материалов; – сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
Самостоятельная работа	12
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56
в т.ч. в форме практической подготовки	14
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	14
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры металлов.		28/4	
Тема 1.1. Введение	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение», новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Современные требования к материалам, применяемым в электротехнике, энергетике. Классификация материалов по применению, по химическому составу, по техническим требованиям.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Особенности атомно-кристаллического строения металлов.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения. Основные типы кристаллических решеток. Понятие об изотропии и анизотропии. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения.	**4**	
	2. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения: точеные дефекты, линейные дефекты, простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Кристаллизация металлов. Методы исследования металлов.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Изменение свободной энергии в зависимости от температуры. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Методы исследования металлов: структурные и физические. Определение химического состава. Изучение структуры. Описание полимеров. Физические методы исследования: термический анализ, дилатометрический метод, магнитный анализ.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность
	1. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация твердых растворов.	**4**	

свойства сплавов. Диаграмма состояния.	**2.** Кристаллизация сплавов. Её закономерности. Перекристаллизация в твёрдом состоянии. Диаграммы состояния. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.		по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Деформации и напряжения. Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов: хрупкое, вязкое, транскристаллитное.	**4**	
	2. Механические свойства (прочность, упругость, вязкость, твердость, усталостная прочность) и способы определения их количественных характеристик.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Практическое занятие 1. Определения твердости металлов различными методами: по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу и Шору, решение задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.6. Технологические и эксплуатационные свойства.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Технологические свойства: литейные, способность металла к обработке давлением, свариваемость, способность к обработке резанием. Эксплуатационные свойства: износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, хладостойкость, антифрикционные свойства. Конструкционная прочность материалов.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.7. Особенности деформации поликристаллических тел.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.8. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Диаграмма состояния железо – цементит. Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Железоуглеродистые сплавы: стали и чугуны.	**4**	
	2. Кристаллизация сплавов системы железо-углерод. Фазы диаграммы железо-углерод. Фазовые переходы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие 2. Исследование диаграммы состояния железо-цементит.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и способы их обработки.		32/6	
Тема 2.1.	**Содержание учебного материала**	**10**	

Стали. Классификация и маркировка сталей и инструментальных материалов.	**1.** Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей.	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	2. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Шарикоподшипниковые стали. Влияние элементов на полиморфизм железа. Влияние легирующих элементов на превращения в стали. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Классификация легированных сталей.		
	3. Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали. Коррозионностойкие стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования Твердые сплавы. Алмаз как материал для изготовления инструментов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Практическое занятие 3. Осуществление классификации и маркировка углеродистых и легированных сталей по химическому составу, назначению и качеству.	2	
	2. Практическое занятие 4. Выбор конструкционного материала по основным свойствам, исходя из заданных условий.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо – графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.3. Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Виды термической обработки металлов: отжиг, закалка, отпуск. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение.	**2**	
	2. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода. Технологические особенности и возможности закалки и отпуска. Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.4. Химико-термическая обработка стали.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность
	1. Химико-термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико-термической обработки: цементации, азотирования, нитроцементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя.	**2**	

	Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация.		по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5. Методы упрочнения металла.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.6. Способы обработки материалов.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Литейное производство. Литейные сплавы и их свойства. Литьё в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья: литьё по выплавляемым моделям, литьё в оболочковые формы. Литьё в многоразовые формы.	**6**	
	2. Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием Виды обработки: точение, строгание и долбление, протягивание, сверление, фрезерование. Абразивная обработка деталей машин.		
	3. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация видов сварки. Свариваемость. Дуговая сварка. Лазерная сварка. Электромеханические виды сварки.		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Медь и ее сплавы. Латуни. Бронзы.	**4**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Практическое занятие 5. Осуществление классификации и маркировка цветных металлов и сплавов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.8. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	1. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. .Магнитные порошковые материалы.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		4/0	
Тема 3.1.	**Содержание учебного материала**	**4**	

Материалы с особыми тепловыми, магнитными, электрическими свойствами.	**1.** Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору), ПК 2.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)
	2. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики. Объяснение магнитных свойств внутренним строением магнитных материалов; кривая намагничивания, индукция насыщения, коэрцитивная сила, петля гистерезиса, понятия о магнитных потерях. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы.		
	3. Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение, свойства, методы получения. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**	
Всего:		**68**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Материаловедения»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Глухов, В.П. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015263-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021172

2. Овчинников, В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1778876

3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О.С. Сироткин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014909-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010665

4. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1865718

5. Черепахин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1725080

3.2.2. Основные электронные издания

1. Вологжанина С.А., Иголкин А. Ф. Материаловедение: ЭУМК — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/413489/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://cntd.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; – закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; – классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, – методы измерения параметров и определения свойств материалов; – особенности строения металлов и сплавов; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технология их производства; – основные сведения о композиционных материалов; – сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – определять свойства и классифицировать конструкционные материалы; – определять твердость материалов; – определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; – подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; – подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация:** экзамен.

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 15 Электрические машины

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 Электрические машины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.15 Электрические маишны» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящую в укрупнённую группу профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.2	– испытавать, анализировать и определять основные параметры электрических машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.	– физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, – виды электрических машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	92
в т.ч. в форме практической подготовки	22
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	22
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	16
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Электрические машины		58/18	
Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах	**Содержание учебного материала**	**22**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Общие сведения об электрических машинах и аппаратах. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов.		
	2. Принцип обратимости электрических машин. Устройство коллекторной машины постоянного тока и конструкция ее основных сборочных единиц. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, роль коллектора и щеток. Участки магнитной цепи машины постоянного тока. Расчет магнитных напряжений, магнитная характеристика.		
	3. Назначение трансформаторов. Принцип действия и устройство трансформаторов. Конструкция основных сборочных единиц. Номинальные параметры трансформатора. Уравнения напряжений, МДС и токов трансформатора. Коэффициент трансформации. Приведенный трансформатор. Опытное определение параметров трансформатора.		
	4. Бесколлекторные машины. Устройство статора и принципы выполнения обмоток статора. Определение синхронных и асинхронных машин. Устройство статора бесколлекторной машины и основные требования к обмотке статора. Понятие о катушке, полюсном делении и шаге обмотки по пазам.	**20**	
	5. Области применения, режимы работы, принцип действия асинхронной машины. Скольжение асинхронной машины. Трехфазный асинхронный двигатель - основной тип асинхронной машины.		
	6. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный, режим торможения. Устройство и конструкция основных сборочных единиц трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутой и фазной обмоткой ротора.		
	7. Участки магнитной цепи асинхронной машины. Расчет магнитных напряжений, магнитная характеристика.		
	8. Синхронные машины. Способы возбуждения и устройство синхронной машины. Области применения синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Возбуждение синхронных машин.		
	9. Типы, устройство и области применения синхронных машин. Трехфазный синхронный генератор - основной тип синхронной машины. Принцип действия синхронного генератора. Типы синхронных машин и их устройство.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	10. Магнитная цепь синхронной машины. Особенности расчета магнитной цепи. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря трехфазного синхронного генератора при активной, индуктивной, емкостной и смешанной нагрузках. МДС якоря и ее составляющие по продольной и поперечной осям.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторная работа №1. Опыт холостого хода трансформаторов	2	
Тема 1.2. Машины постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**16**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Основные понятия о генераторах. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Генератор независимого возбуждения: характеристика холостого хода, нагрузочная, внешняя и регулировочная характеристики.	**8**	
	2. Принцип и условия самовозбуждения генераторов. Генераторы параллельного и смешанного возбуждения.		
	3. Основные понятия о двигателях постоянного тока. Классификация двигателей постоянного тока. Пуск двигателя постоянного тока.		
	4. Обмотка якоря машины постоянного тока, построение схемы обмоток.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Лабораторная работ №2. Исследование генератора независимого возбуждения.	2	
	2. Лабораторная работ №3. Исследование генератора параллельного возбуждения.	2	
	3. Лабораторная работ №4. Исследование двигателя смешанного возбуждения	2	
	4. Лабораторная работ №5. Исследование двигателя параллельного возбуждения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Асинхронные двигатели (АД)	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Потери и КПД АД. Энергетическая диаграмма. Электромагнитный момент и механическая характеристика АД. Влияние напряжения сети и активного сопротивления ротора на механическую характеристику.	**6**	
	2. Рабочие характеристики АД. Методы получения данных для построения рабочих характеристик. Пусковые свойства двигателей. Пуск двигателей с фазным ротором.		
	3. Обмотки статора машины переменного тока		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Лабораторная работ №6. Исследование рабочих и механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	2. Лабораторная работ №7. Исследование рабочих и механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
	3. Лабораторная работ №8. Опыт холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.4. Синхронные машины	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Характеристики синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, внешняя и регулировочная. Изменение напряжения. Потери и КПД синхронных машин.	**6**	
	2. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Включение трехфазных синхронных генераторов на параллельную работу по методу точной синхронизации и по методу самосинхронизации. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.		
	3. U-образные кривые синхронного генератора и двигателя.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторная работа №9. Исследование синхронного генератора	2	
Раздел 2. Основы электропривода		34/10	
Тема 2.1. Основы электропривода	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Определение электропривода. Структурная и электрические схемы. Электрические параметры привода. Классификация. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	**6**	
	2. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода		
	3. Схемы включения и режимы работы электродвигателя. Относительные величины. Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Расчет механических характеристик двигателей постоянного тока	2	
	2. Расчет механических характеристик асинхронного двигателя	2	
Тема 2.2. Общие вопросы расчёта и конструирования механизмов, их узлов и деталей.	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Требования, предъявляемые к механизмам. Общие замечания по расчёту деталей механизмов (прочность, контактная прочность, жёсткость, виброустойчивость, износостойкость, нагрев). Основы выбора материалов деталей. Значение стандартов.	**10**	
	2. Понятия: унификация, модифицирование, агрегатирование, универсализация машин.		
	3. Электромеханический привод. Назначение привода, выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчёт привода: определение передаточных отношений, потребной мощности электродвигателя, вращающих моментов на валах привода, КПД передачи.		
	4. Допустимая частота циклов асинхронных двигателей. Особенности выбора двигателя по мощности для регулируемого электропривода.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	5. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений. Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений		
Тема 2.3 Энергетика электропривода.	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2
	1. Энергетические показатели работы электропривода. Потери мощности. Улучшение характеристик электропривода. Коэффициент полезного действия, коэффициент мощности электропривода	**8**	
	2. Выбор двигателей. Нагревание и охлаждение двигателей. Постоянная времени. Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей по условию нагрева. Выбор двигателей по мощности.		
	3. Управление электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводами постоянного и переменного тока. Бесконтактное управление электроприводами. Аппараты и устройства управления.		
	4. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Лабораторная работа №10. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	2	
	2. Лабораторная работа №11. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	2	
	3. Лабораторная работа №12. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		**92**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515010

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513195

3. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532922

4. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190675

3.2.2. Дополнительные источники

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. 191 с. http://znanium.com/go.php?id=4242775.

2. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1743578

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.com/catalog/product/1912943

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, – виды электрических машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – испытавать, анализировать и определять основные параметры электрических машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	грубых ошибок, которые не может исправить.	

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Информационные технологии в профессиональной деятельности

для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16 Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.16 Информационные технологии в профессиональной деятельности** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в укрупненную группу 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)	– обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств; – выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – планировать и анализировать ход выполнения работ, строить сетевые графики; – применять компьютерные программы для составления и оформления документации; – применять компьютерные программы для трехмерного моделирования.	– особенности и порядок работы в различных пакетах прикладных программ (для осуществления расчетов, планирования и анализа проведенных работ, трехмерного моделирования); – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
Самостоятельная работа	14
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
в т.ч. в форме практической подготовки	38
в т. ч.:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	-
лабораторные занятия	38
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности.		**2/0**	
Тема 1.1. Введение. Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Термины «информационные технологии», «информация». Взаимосвязь дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» с другими дисциплинами специальности. Информационные процессы. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Информационные ресурсы и информационные технологии.	**2**	
	2. Информационные системы. Классификация информационных систем. Правовые и этические нормы информационной деятельности человека.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 2. Технологии обработки числовой информации.		**26/16**	
Тема 2.1. Осуществление расчетов с применением электронных таблиц	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Электронные таблицы: понятие, назначение, использование в профессиональной деятельности. Автоматизация выполнения различных инженерных расчётов. Применение табличного процессора в сочетании с текстовым редактором. Визуализация результатов табличных вычислений.	**4**	
	2. Назначение и возможности сводных таблиц. Создание сводной таблицы, добавление полей, фильтров, промежуточных итогов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 1. Использование встроенных функций для осуществления расчетов.	2	
	2. Практическое занятие 2. Построение графиков и диаграмм.	2	
	3. Практическое занятие 3. Составление сводных таблиц.	2	
	4. Практическое занятие 4. Сортировка данных, применение автофильтра. расширенного фильтра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Осуществление расчетов в специализированных пакетах прикладных программ	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Общая характеристика пакетов прикладных программ для математических расчётов. Интерфейс. Работа с физическими величинами. Решение уравнений, символьные преобразования, построение графиков функций.	**6**	
	2. Возможности визуального программирования динамических характеристик нелинейных систем с помощью программных модулей специализированных пакетов прикладных программ. Интерфейс, основные возможности, библиотеки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 5. Осуществление простейших вычислений в специализированных пакетах прикладных программ, использование встроенных функций.	2	

	2. Практическое занятие 6. Построение графиков и диаграмм в специализированных пакетах прикладных программ.	2	
	2. Практическое занятие 7. Осуществление циклических алгоритмов вычислений в специализированных пакетах прикладных программ.	2	
	2. Практическое занятие 8. Осуществление визуального моделирования динамических систем.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Методы планирования и анализа проведенных работ.		**14/8**	
Тема 3.1 Применение программных продуктов для планирования и анализа проведения работ.	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Понятие сетевого планирования и управления, временной резерв, ранние и поздние сроки выполнения работ проекта. Применение программных продуктов для планирования и анализа проведения работ. Интерфейс. Основные функции и возможности.	**6**	
	2. Определение последовательного и параллельного хода выполнения работ, установка связей, ресурсы проекта.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 9. Создание нового проекта, планирование и ввод задач проекта.	2	
	2. Практическое занятие 10. Настройка календарей проекта, создание структурной декомпозиции работ, построение сетевого графика.	2	
	3. Практическое занятие 11. Ресурсное планирование: ввод и назначение ресурсов на задачи проекта. Решение задачи выравнивания загрузки ресурсов.	2	
	4. Практическое занятие 12. Отслеживание хода выполнения проекта, составление отчетов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Методы трехмерного моделирования.		**24/16**	
Тема 4.1. Применение систем автоматизированного проектирования для построения трехмерных моделей.	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Классификация моделей, используемых в технике. Инженерно-физические, структурные, геометрические, информационные модели в технике. Уровни и формы представления моделей. Основные свойства технических моделей, методы моделирования.	**4**	
	2. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Интерфейс. Основные функции и возможности. Компьютерные технологии и моделирование с применением систем автоматизированного проектирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 13. Создание трехмерной модели методом выдавливания.	2	
	2. Практическое занятие 14. Создание трехмерной модели методом вращения.	2	
	3. Практическое занятие 15. Создание трехмерной модели путем комбинации методов выдавливания и вращения.	2	
	4. Практическое занятие 16. Моделирование литой детали.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.2. Применение систем автоматизированного проектирования для создания трехмерной сборки, создания чертежей.	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Моделирование сборочной единицы. Возможности трехмерной сборки. Перемещение, вращение, задание параметрических связей между элементами сборки.	**4**	
	2. Создание чертежей по 3D-модели. Построение ассоциативных видов. Выполнение разрезов. Построение сечений. Разработка спецификации и сборочного чертежа.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 17. Создание чертежа простой детали.	2	
	2. Практическое занятие 18. Создание трехмерной сборки.	2	

	3. Практическое занятие 19. Создание сборочного чертежа.	2	
	4. Практическое занятие 20. Выполнение спецификации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
Всего:		**72**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

2. 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. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/498893

3. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00973-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490839

4. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494491

5. Мелихова, Е. В. Обеспечение проектной деятельности: анализ и реализация. Ч. 2: Учебное пособие / Мелихова Е.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 160 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1007895

3.2.2. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.garant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – особенности и порядок работы в различных пакетах прикладных программ (для осуществления расчетов, планирования и анализа проведенных работ, трехмерного моделирования); – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств; – выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – планировать и анализировать ход выполнения работ, строить сетевые графики; – применять компьютерные программы для составления и оформления документации; – применять компьютерные программы для трехмерного моделирования.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	грубых ошибок, которые не может исправить.	