Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики 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
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина **«Инженерная графика»** является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.09.
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 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- 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

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	76
в т.ч. в форме практической подготовки	68
в т.ч.:	
теоретическое обучение	4
лабораторные работы и практические занятия	68
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (дифзачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение	16/8	
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.	1. Содержание курса, его цели и задачи. Значимость чертежей в специальности 2. История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении 3. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах 4. Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения 5. Инструменты и материалы для черчения	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическая работа: Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров.	4	
Тема 1.2. Прикладные геометрические построения на плоскости.	1. Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости 2. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении 3. Построение правильных многоугольников 4. Деление углов на части 5. Деление окружностей на части 6. Построение касательных к окружностям 7. Сопряжение линий, циркульные и лекальные кривые	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. 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.	4	

	2. Практическая работа: Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей. Выполнение чертежа детали имеющей сопряжение и нанесение размеров.		
	Раздел 2. Проекционное черчение	14/6	
Тема 2.1. Методы проецирования.	1. Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования 2. Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования 3. Проецирование точки, прямой	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. 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	
Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел.	1. Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости 2. Формы геометрических тел. Проекции геометрических тел 3. Проекции моделей	2	
	1. 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	
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	1. Сечение геометрических тел плоскостью 2. Способы определения натуральной величины фигуры сечения 3. Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение	4	
	1. Практическая работа: Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла. 2. Практическая работа: Выполнение чертежа геометрических тел проецирующими плоскостями. (Усеченный цилиндр, усеченная призма).	2	
	Раздел 3. Техническая графика в машиностроении	40/18	
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах	1. Расположение основных видов на чертежах 2. Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей 3. Допуски, посадки основные понятия и обозначения 4. Расчет допусков и посадок	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	1. 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	4	
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	1. Назначение и содержание сборочного чертежа 2. Назначение и содержание схемы 3. Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка 4. Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. 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	4	
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи.	1. Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении 2. Изображение и обозначение резьбы на чертежах 3. Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач	4	
	1. Практическая работа: Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления.	4	
Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	1. Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали 2. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей 3. Требования к эскизу 4. Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу	6	
	1. 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.	4	
Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	1. Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03

	2. CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации 3. CAM - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ		ОК.09
	1. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD.	2	
Дифференцированный зачет		2	
Всего		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- индивидуальные чертежные столы, комплекты чертежных инструментов (готовальня, линейки, транспортир, карандаши марок «ТМ», «М», «Т», ластик, инструмент для заточки карандаша);
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК, образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел, демонстрационная доска, техническими средствами обучения: оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением:
- операционная система;
- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCAD CommercialNew 5 Seats (или аналог) .

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими 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 c. — 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 c. — 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

1. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106615.html
2. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова ; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/878143.

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	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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;	- соблюдает технику и принципы нанесения размеров; - выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D; - выполняет чертежи в соответствии с требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; - выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов; - читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности; - оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - применяет методы и приёмы проекционного черчения; - выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - соотносит классы	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

	точности и их обозначение на чертежах;	

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики 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
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.09.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- 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; - читать кинематические схемы	- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - 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; - основы проектирования деталей и сборочных единиц

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	76
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т.ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы и практические занятия	36
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов1, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы теоретической механики	22/8	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическое занятие: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2	
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	2	

1 В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.		
	1. Практическое занятие: Определение опорных реакций двухопорных балок.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.3. Пространственная система сил	Практические занятия: 1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. 2. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. 3. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Практические занятия: 1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. 2. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур 3. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2	

Тема 1.7. Аксиомы динамики	1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.9. Основные законы динамики	1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.	2	
	Раздел 2.Сопротивление материалов	26/12	
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическое занятие: Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	2	

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Практическое занятие: 1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2	
	1. Практическое занятие: Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическое занятие: Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	2	
Тема 2.5. Поперечный изгиб	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	
	1. Практическое занятие: Расчет на прочность при поперечном изгибе.	2	
Тема 2.6. Сложное сопротивление	1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение		
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. 3. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	
	Практическое занятие: 1. Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках.	2	
	Раздел 3. Детали машин	22/16	
Тема 3.1. Соединения деталей машин	1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. 4. Общие сведения о клеевых и паяных соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическое занятие: Расчет многоступенчатого привода	2	
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Практическое занятие: 1. Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом.	2	ОК.01 ОК.02

	2. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности 3. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.		ОК.03 ОК.09
Тема 3.3. Ременные передачи	Практические занятия: 1. Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. 2. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Практические занятия: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. 3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. 4. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	4	
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Практические занятия: 1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. 2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. 3. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2	
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Практические занятия:	2	

	1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость 2. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.		
Тема 3.7. Муфты	Практические занятия: 1. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. 2. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2	
Промежуточная аттестация		2	
Всего		**76**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, комплект наглядных учебных пособий по разделам «Классическая механика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и механизмов».

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания
1. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика – ОИЦ «Академия», 2021.
2. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / В. Г. Жуков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6578-1.
3. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6433-3.
4. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9.
5. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы : учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4.
6. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-5403-7.
7. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач : учебное пособие для спо / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6437-1.
8. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6.
9. Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4.
10. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью : учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6724-2.
11. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов : учебное пособие для спо / Ю. Е. Филатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6752-5.
12. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Академия, 2021.
13. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Академия, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания
Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст :

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670

3.2.3. Дополнительные источники

1. Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – М., Машиностроение, 2021.
2. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.
3. Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - 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; - основы проектирования деталей и сборочных единиц Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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; - читать кинематические схемы	- предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читает кинематические схемы; - определяет напряжения в конструкционных элементах	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «**Материаловедение**» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

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 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09	- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок;	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок;

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	173
в т.ч. в форме практической подготовки	32
в т.ч.:	
теоретическое обучение	135
лабораторные работы и практические занятия	32
Самостоятельная работа	6
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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы металловедения	12/4	
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	1. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов 2. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения 3. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации 4. Изменения структуры кристаллических решеток, аллотропия металлов, анизотропия металлов 5. Основные дефекты кристаллического строения металлов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	1. Методы определения свойств материалов 2. Методы определения твердости 3. Определение пластичности и её показатели.	2	
	1. Практическое занятие: Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение 2. Лабораторная работа: Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу	4	
Тема 1.3. Металлические сплавы	1. Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы 2. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы 3. Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода	2	

	4. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит» 5. Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов 6. Свойства пластически деформированных материалов		
	Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении	40/4	
Тема 2.1. Стали	1. Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки 2. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали 3. Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей 4. Правила и последовательность расшифровки марок сталей 5. Легированные стали: назначение, свойства сталей 6. Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей 7. Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	1. Понятие термической обработки металлов и сплавов 2. Виды термообработки, требования к термообработке 3. Оборудование для термической обработки 4. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей 5. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация	4	
	1. Лабораторная работа: Проведение микроанализа сталей до и после обработки	2	
Тема 2.3. Чугуны	1. Чугуны: структура, свойства, область применения 2. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны 3. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна	2	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	1. Медь, её свойства и применение 2. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней 3. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация 4. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов 5. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09

	1. Лабораторная работа: Проведение микроанализа цветных сплавов	2	
Тема 2.5. Неметаллические материалы	1. Понятие неметаллических материалов 2. Виды пластмасс, методы получения пластмасс 3. Резина, применение, классификация, методы получения 4. Абразивные материалы, применение, методы получения 5. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09
Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	1. Общие сведения о ферромагнитных сплавах 2. Магнитомягкие материалы, их классификация 3. Магнитотвердые материалы, их классификация 4. Электрические свойства проводниковых материалов 5. Полупроводниковые материалы 6. Диэлектрики, электроизоляционные материалы	2	
Тема 2.7. Инструментальные материалы	1. Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям 2. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам 3. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям 4. Классификация сталей по назначению и свойствам	4	
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	1. Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения 2. Композиционные материалы, свойства, классификация 3. Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	4	
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	1. Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства 2. Метод получения нитрида бора 3. Применение в промышленности кубического нитрида бора	2	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	1. Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения 2. Обработка металлов давлением 3. Прокатное производство, виды проката 4. Ковка. Штамповка горячая и холодная	6	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего		173	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы
Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен 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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания
1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.
2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.
3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.
4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.
5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.
6. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с.
7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с.
8. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —
9. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.
10. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2
11. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 – 128 с.
12. Черепахин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.
3.2.2. Дополнительные источники

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. – 288 с.
2. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. – 384 с.
4. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.
5. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.
6. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 – 272 с.
7. Материаловедение : учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепахин . – М.: Академия, 2020 г. — 384 с.
8. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.
9. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.
10. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.
11. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www. modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html (дата обращения: 26.04.2021).
12. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://twt. mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm (дата обращения: 26.04.2021).
13. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: http://mashmex.ru/materiali.html (дата обращения: 26.04.2021).
14. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml (дата обращения: 26.04.2021).
15. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электрон¬ный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml (дата обращения: 26.04.2021).
16. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 26.04.2021).
17. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm (дата обращения: 26.04.2021).
18. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/ harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/ (дата обращения: 26.04.2021).
19. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, техни¬ческий аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html (дата обращения: 26.04.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;	- определяет виды конструкционных материалов; - устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; - классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - представляет методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ; - устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; - рассчитывает оптимальные режимы резания; - назначает оптимальные режимы резания; - проводит испытания механических свойств материалов; - выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводит исследования материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием; - называет виды композитных материалов; - излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - называет способы получения композитных материалов; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; - описывает способы защиты от коррозии; - воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов; - представляет области применения материалов, металлов и сплавов; - называет методы исследования свойств и строения металлов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет строение и свойства металлов	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

- расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок		

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.
Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	- задачи стандартизации, ее экономическая эффективность; - основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов ; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - формы подтверждения качества

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	105
в т.ч. в форме практической подготовки	50
в т.ч.:	
теоретическое обучение	43
лабораторные работы и практические занятия	50
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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы стандартизации	12/4	
Тема 1.1. Система стандартизации	1. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. 2. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. 3. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения. 4. Стандартизация и экология. 5. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практическая работа: 1. Заполнение нормативных документов по стандартизации.	2	
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	1. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. 2. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. 3. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации.	4	

	4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы. 5. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России		
	1. Практическое занятие: Изучение общих требований к выполнению текстовых и графических документов. Работа со стандартами 2. Практическое занятие: Оформление текстовых документов 3. Практическое занятие: Оформление графических документов. Построение схем	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 2. Система стандартизации в отрасли	24/6	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	1. Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. 2. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. 3. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Основные понятия. Виды взаимозаменяемости. Влияние точности размеров на взаимозаменяемость стандартных типовых изделий. 2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. 3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.	6	
Тема 2.3. Основы метрологии	1. Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. 2. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.	8	

	3. Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий.		
	1. Практическое занятие: Расчет погрешностей измерений 2. Практическое занятие: Выбор средств измерений 3. Лабораторная работа: Изучение методов поверок средств измерений 4. Лабораторная работа: Измерение параметров качества электрической энергии	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизация	16/6	
Тема 3.1. Основы управления качеством	1. Методологические основы управления качеством. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. 2. Сущность управления качеством продукции. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. 3. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. 4. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9001 версии 2015 г.) сопровождение и поддержка электронным обеспечением. 5. Системы менеджмента качества. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Системы менеджмента качества.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.2. Сертификация	1. Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. 2. Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. 3. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	4	
	1. Лабораторная работа: Испытание отраслевой продукции	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.3. Стандартизация	1. Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03

	2. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере в сфере производства и эксплуатации. 3. Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. 4. Экономическая эффективность новой продукции.		ОК.09
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		105	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Метрология стандартизация и сертификация», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.
Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.3. примерной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы
Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен 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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания
1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/66391
2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87271
3. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187784 (дата обращения: 07.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202199 (дата обращения: 07.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105722

3.2.2. Дополнительные источники
1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 64 с.

2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы М.: ОИЦ «Академия», 2020 - 64 с.
3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 80 с.
4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021.
5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 2021.
6. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное пособие – М.: Изд-во стандартов, 2021.
7. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы. Уч. пос., 1-е изд/ Ю.А.Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6
8. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2021
9. Сайт "Допуски и посадки". URL:http://ktf.krk.ru/courses/foet/ (дата обращения 10.05.2021)
10. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]. URL:www.mami.ru/kaf/aipu/techizm1.doc (дата обращения 10.05.2021)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - задачи стандартизации, ее экономическая эффективность ; - основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов ; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - формы подтверждения качества; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества ;	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов)	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	общетехнических и организационнометодических стандартов ; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ;	

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

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 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- 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; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- 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

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	110
в т.ч. в форме практической подготовки	42
теоретическое обучение	60
лабораторные работы и практические занятия	42
Самостоятельная работа	2
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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	8/0	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 3. Развитие науки и практики формообразования материалов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.2. Литейное производство	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	2	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.	2	

	4. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)		
Тема 1.4. Сварочное производство	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 5. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	16/10	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	Практические занятия: 1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов.	2	

	5. Приборы и инструменты для измерения углов резца. 6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. 8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электро-алмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.		
Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 4. Измерение геометрических параметров токарного резца» 5. Расчет режимов резания при точении	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	Практические занятия: 1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.	2	

	4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.		
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	Практические занятия: 1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие Pz, Py, Px. 2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил Pz, Py, Px. 3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 4. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 3. Влияние различных факторов на выбор резца. 4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгании и долбления 3. Основное (машинное) время, мощность резания	2	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	8/6	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 4. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла 5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 6. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Практические занятия: 1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	Практические занятия: 1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток. 3. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 4. Применение СОТС при обработке отверстий.	2	

	5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.		
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Практические занятия: 1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 4. Контроль зенкеров и разверток. 5. Расчет режимов резания при обработке отверстий	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	6/6	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Практические занятия: 1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	Практические занятия: 1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез. 3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 4. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез	2	

Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	Практические занятия: 1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 6. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 5. Резьбонарезание	4/0	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 9. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	2	
	Раздел 6. Зубонарезание	8/4	

Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезерования. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. 2. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 4. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 5. Контроль заточки зуборезного инструмента	4	
	Раздел 7. Протягивание	6/4	

Тема 7.1. Процесс протягивания	1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании. 5. Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	2	
	Раздел 8. Шлифование	8/6	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. 2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. 3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 8.2. Процесс шлифования	Практические занятия: 1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифование методом продольной подачи. 3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.	2	

	4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.		
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 8.4. Доводочные процессы	Практические занятия: 1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2/2	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	Практические занятия: 1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 7. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.		
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	4/2	
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.		
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Практические занятия: 1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		110	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.
Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания
1. Агафонова Л..С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
3. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
5. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
6. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Дополнительные источники
1. Энциклопедия по машиностроению – URL: http://mash-xxl.info/
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: http://window.edu.ru

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 Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «Технология машиностроения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

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 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- выбирать последовательность обработки поверхностей деталей; - применять методику отработки деталей на технологичность; - применять методику проектирования станочных и сборочных операций; - проектировать участки механических и сборочных цехов; - использовать методику нормирования трудовых процессов; - производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии	- методика отработки детали на технологичность; - технологические процессы производства типовых деталей машин; - методика выбора рационального способа изготовления заготовок; - методика проектирования станочных и сборочных операций; - правила выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах; - методика нормирования трудовых процессов; - технологическая документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации

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	129
в т.ч. в форме практической подготовки	79
в т.ч.:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы и практические занятия	79
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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы технологии машиностроения	34/16	
Тема 1.1. Технологические процессы машиностроительного производства	1. Производство машиностроительного завода, получение заготовок, обработка заготовок, сборка. Типы машиностроительного производства, характеристики по технологическим, производственным и экономическим признакам. 2. Структура технологического процесса обработки детали. Технологическая операция и ее элементы: технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, позиция, установка. 3. Производственные и операционные партии, цикл технологической операции, такт, ритм выпуска изделия. 4. Факторы, определяющие точность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки. Понятие об экономической и достижимой точности. Методы оценки погрешности обработки. 5. Качество поверхности, факторы, влияющие на качество. Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия: 1. Контроль качества деталей. 2. Изучение технологических операций на примере типовых деталей.	6	
Тема 1.2. Способы получения заготовок	1. Основные схемы базирования. Рекомендации по выбору баз. Погрешность базирования и закрепления заготовки при обработке. Условное обозначение опор и зажимов на операционных эскизах.	4	

	2. Заготовки из металлов: литые заготовки, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката. Заготовки из неметаллических материалов. 3. Коэффициент использования заготовок. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели техпроцесса обработки. Предварительная обработка заготовок. 4. Припуски на обработку. Факторы, влияющие на размер припуска. Методика определения величины припуска: расчетно-аналитический, статистический, по таблицам. 5. Технологичность конструкции. Критерий технологичности конструкции детали, изделия. 6. Качественный и количественный методы оценки технологичности конструкции детали: коэффициент точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали.		
	Практические занятия: 1. Базирование заготовок. 2. Выбор метода получения заготовок. 3. Оценка технологичности конструкции.	8	
Тема 1.3. Разработка технологических процессов	1. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходная информация для проектирования технологического процесса обработки детали, понятие о технологической дисциплине 2. Последовательность проектирования техпроцесса, вспомогательные и контрольные операции. 3. Особенности проектирования технологических процессов обработки на станках с ЧПУ. 4. Оценка технико-экономической эффективности технологического процесса обработки. Расчеты расхода сырья, материалов, инструмента и энергии. 5. Методы внедрения, производственной отладки технологических процессов, контроля за соблюдением технологической дисциплины. 6. Виды технологической документации. Правила оформления маршрутной карты техпроцесса. Правила оформления операционного эскиза. Правила оформления операционной карты механической обработки. Правила оформления карты контроля. 7. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (АСПР ТП)	10	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	1. Практическое занятие: Разработка маршрута технологического процесса (по выбору)	2	
	Раздел 2. Основы технического нормирования	20/12	
Тема 2.1. Затраты рабочего времени	1. Классификация трудовых процессов. 2. Структура затрат рабочего времени, норма времени и ее структура, рабочее время и его составляющие. 3. Формула для расчета штучного времени. Виды норм труда. 4. Классификация методов нормирования трудовых процессов. Аналитический метод и его разновидности. Опытно-статистический метод. 5. Особенности нормирования трудовых процессов: вспомогательных рабочих, ИТР, служащих. 6. Организация технико-нормативной работы на машиностроительном предприятии.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия: 1. Расчет штучного времени. 2. Нормирование работы вспомогательных рабочих. 3. Нормирование работы инженерно-технических работников.	6	
Тема 2.2. Нормирование трудовых процессов	1. Основное (машинное) время и порядок его определения. Нормативы для технического нормирования. 2. Анализ формул для определения основного времени и факторы, влияющие на его производительность. 3. Методы определения нормативов основного времени на станочную операцию.	4	
	Практические занятия: 1. Анализ машинного времени. 2. Определение нормативов на операции.	6	
	Раздел 3. Обработка основных поверхностей типовых деталей	26/14	
Тема 3.1. Обработка наружных поверхностей	1. Обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Этапы обработки. Обработка на токарно-винторезных, токарно-револьверных станках, многошпиндельных токарных полуавтоматах. 2. Отделочные виды обработки: тонкое точение, притирка, суперфиниширование. Обработка давлением. Схемы технологических наладок.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	3. Способы нарезания наружной и внутренней резьбы. «Вихревой» способ нарезания резьбы. Накатывание резьбы. Шлифование резьбы. Способы нарезания точных резьб. Схемы технологических наладок. 4. Шлицевые соединения. Способы обработки наружных и внутренних шлицевых поверхностей. 5. Обработка плоских поверхностей на строгальных станках. Обработка плоских поверхностей фрезерованием. Протягивание и шлифование плоских поверхностей. Отделка плоских поверхностей. Схемы технологических наладок. 6. Обработка фасонных поверхностей фасонным режущим инструментом. Обработка фасонных поверхностей по копиру. Обработка фасонных поверхностей на станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок.		
	1. Практическое занятие: Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	4	
Тема 3.2. Обработка деталей	1. Технологичность конструкции корпусных деталей. Методы обработки. Обработка корпусов на агрегатных станках. Обработка корпусов на многооперационных станках с ПУ. 2. Схемы технологических наладок. Типовой техпроцесс обработки корпуса редуктора. 3. Обработка деталей давлением в холодном состоянии. Электрические методы обработки. Схемы технологических наладок. 4. Технологические особенности обработки жаростойких сплавов. Способы обработки жаростойких сплавов. 5. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Протягивание и шлифование отверстий. Отделочные виды обработки отверстий. Обработка отверстий на сверлильных станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок. 6. Предварительная обработок заготовок зубчатых колес. Методы нарезания зубьев: метод копирования и метод обкатки. Отделочные виды обработки зубьев. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса «Вал». Схемы технологических наладок.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	1. Практическое занятие: Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец»	4	

Тема 3.3. Оборудование для механической обработки заготовок	1. Кодирование информации для станков с ЧПУ. Виды программоносителей. Кодирование приспособлений, режущего инструмента для многооперационных станков. 2. Технологические особенности обработки деталей на автоматических линиях. Обработки деталей на автоматических линиях из агрегатных станков. 3. Классификация гибких производственных систем (ГПС). Системы и структуры ГПС. Технологическая гибкость ГПС. Технологические возможности ГПС. Обработки деталей на роторных автоматических линиях	4	
	Практические занятия: 1. Оформление технической документации для обработке на станке с ЧПУ. 2. Выбор агрегатного станка для типовой детали. 3. Расчет показателей работы ГПС.	6	
	Раздел 4. Сборка машин	20/12	
Тема 4.1. Технологический процесс сборки	1. Сборочные процессы. Особенности сборки, как заключительного этапа изготовления изделия. 2. Сборочные размерные цепи. Методы сборки. Подготовка деталей к сборке. 3. Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки. Базовые элементы сборки. 4. Технологический процесс сборки и его элементы. Разработка технологической схемы сборки изделия. 5. Особенности нормирования сборочных работ.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия: 1. Расчет размерных цепей. 2. Оформление технологической схемы сборки. 3. Нормирование сборочных работ.	6	
Тема 4.2. Сборка типовых сборочных единиц	1. Классификация сборочных соединений. Сборка узлов подшипника. Сборка зубчатых зацеплений. Сборка резьбовых соединений. 2. Инструмент, применяемый при сборке. Механизация и автоматизация сборки. 3. Технический контроль и испытание узлов и машин. Окраска и консервирование.	4	
	1. Практическое занятие: Составить алгоритм выполнения мероприятий технического контроля и испытания узлов и машин.	6	
Экзамен		6	

Всего	129	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием
и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиапроектор.
Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка
и инструменты», о оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по данной специальности.
Мастерская «Слесарная», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной 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. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания
1. Аверченков В.И., Е.А. Польскогогор.Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021.
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд-СПб.: Питер. 2021.
3. Зубарев Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО/ Ю.М.Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6549-1
4. Коломейченко А. В., Кравченко И. Н. и др. Технология машиностроения. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ А.В.Коломейченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-6647-4
5. Копылов Ю. Р. Технология машиностроения. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7
6. Копылов Ю. Р., Болдырев А. А. Технология машиностроения. Дистанционный курс. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6704-4
7. Суслов А.Г. Технология машиностроения, учебник, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания
1. Антимонов, А. М. Технология машиностроения : учебник для СПО / А. М. Антимонов ; под редакцией О. Г. Залазинского. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-4488-1116-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/104916

3.2.3. Дополнительные источники
1. Копылов Ю. Р. Технология машиностроения. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7

2. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. AB Sandvik Caramant. 2021.
3. Энциклопедия по машиностроению – URL: http://mash-xxl.info/
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: http://window.edu.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - методика отработки детали на технологичность; - технологические процессы производства типовых деталей машин; - методика выбора рационального способа изготовления заготовок; - методика проектирования станочных и сборочных операций; - правила выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах; - методика нормирования трудовых процессов; - технологическая документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - выбирать последовательность обработки поверхностей деталей; - применять методику отработки деталей на технологичность; - применять методику проектирования станочных и сборочных операций; - проектировать участки механических и сборочных цехов; - использовать методику нормирования трудовых процессов; - производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии	- демонстрирует понимание технологических процессов обработки различных деталей; - перечисляет и объясняет выбор рабочего и контрольно-измерительного инструмента; - предъявляет последовательность типовых способов обработки деталей, разработки технологических операций; - составляет схемы технологических наладок и оформляет технологическую документацию на станочные операции; - рассчитывает режимы резания, нормирования операций ; - соотносит последовательность обработки поверхностей с заданной шероховатостью; - соотносит последовательность обработки поверхностей с заданной точностью; - определяет погрешность базирования и закрепления заготовки при обработке; - описывает качественный и количественный анализ технологичности конструкции детали; - использует справочную литературу для определения припуска и оформления чертежа заготовки ;	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение к ОПОП

15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **23**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **24**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Технологическое оборудование является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, 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.07. Технологическое оборудование является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1- ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	-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

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**148**
Самостоятельная работа	-
Объем образовательной программы	**148**
в том числе:	
теоретическое обучение	80
лабораторные работы	42
практические занятия	14
Консультации	2
консультации перед экзаменом	
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация проводится в форме Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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

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

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
	1. Типы коробок подач		ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	2. Назначение коробок подач		
	3. Способы переключения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.10 Реверсивные механизмы	**Содержание учебного материала**	2-36	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Виды реверсивных механизмов		
	2.Характеристика механизмов		
	3. Устройство, назначение, область применения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.11 Системы смазывания и охлаждения	**Содержание учебного материала**	2-38	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Классификация систем		
	2. Требования к системам смазывания и охлаждения		
	3. Методы подачи СОЖ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Контроль по разделу 2. Реферат по теме 2.11 Системы охлаждения		2-40	
Раздел 3. Металлообрабатывающие станки		**44**	
Тема 3.1 Станки токарной группы	**Содержание учебного материала**	2-42	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Классификация токарных станков		
	2. Назначение токарных станков		
	3.Основные механизмы станка		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.2 Станок токарно-винторезный	**Содержание учебного материала**	2-44	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР 13
	1.Токарно-винторезные станки		
	2. Назначение винторезных станков		
	3. Основные механизмы станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.2	1.Практическое занятие: «Составление технологического процесса токарной обработки»	2-46	
Тема 3.2	2.Лабораторная работа: Наладка станка на нарезание резьбы резцом	2-48	
Тема 3.2	4.Лабораторная работа: Наладка станка на обработку конусов	2-50	
Тема 3.3 Станки	**Содержание учебного материала**	2-52	ОК 1- ОК 9

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
револьверные	1.Общие сведения о токарно- револьверных станках		ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	2. Назначение, основные механизмы станков		
	3. технология обработки на токарно- револьверных станках		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.3	2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением токарного станка с ЧПУ»	2-54	
Тема 3.4 Станки карусельные	**Содержание учебного материала**	2-56	
	1.Общие сведения о токарно- карусельных станках		
	2. Назначение, основные механизмы станков		
	3. Технология обработки на токарно-карусельных станках		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.5 Станки сверлильной группы	**Содержание учебного материала**	2-58	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о сверлильных станках		
	2. Назначение и классификация сверлильных станков		
	3. Виды работ на сверлильных станках		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.4	2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением станков сверлильно-расточной группы	2-60	
Тема 3.5 Виды сверлильных станков	**Содержание учебного материала**	2-62	
	1. Общие сведения о вертикально-сверлильных станках		
	2. Общие сведения о горизонтально-расточных станках		
	3. Радиально-сверлильные станки.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.5 Станки фрезерной группы	**Содержание учебного материала**	2-64	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Фрезерные станки. Классификация фрезерных станков		
	2. Консольные фрезерные станки		
	3. Назначение и устройство фрезерных станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.5	1.Лабораторная работа: Наладка и настройка фрезерного станка	2-66	
Тема 3.5	2.Лабораторная работа: Ознакомление с устройством и управлением фрезерного станка с ЧПУ	2-68	

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
Тема 3.5	3.Лабораторная работа: Ознакомление режимами работы фрезерного станка с ЧПУ	2-70	
Тема 3.5 Станки фрезерные бесконсольные	**Содержание учебного материала**	2-72	
	1. Фрезерные станки. Классификация фрезерных станков		
	2. Консольные фрезерные станки		
	3. Назначение и устройство фрезерных станков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.6 Делительные головки	**Содержание учебного материала**	2-74	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Общие сведения о делительных головках		
	2.Виды и устройство делительных головок		
	3.Работы, выполняемые на делительных головках		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.6	2.Лабораторная работа: «Настройка универсальной делительной головки»	2-76	
Тема 3.8 Станки шлифовальной группы	**Содержание учебного материала**	2-78	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Виды шлифовальных станков. Классификация шлифовальных станков		
	2. Назначение, основные узлы, принцип работы		
	3. Режущий инструмент для обработки заготовок		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.8	2.Лабораторная работа: Наладка шлифовального станка	2 -80	
Тема 3. 9 Виды шлифовальных станков	**Содержание учебного материала**	2-82 -	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1- ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Программное управление станком		
	2. Назначение и область применения программного управления		
	3. Цикловое программное управление (ЦПУ)		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3. 9	2.Лабораторная работа: « Наладка шлифовального станка »	1-83	
Контроль по разделу 3. Реферат «Выбор методов шлифования»		1-84	
Экзамен		**6**	
Всего		**148**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Общие сведения о металлорежущих станках	[4], Глава 1, § 1.2 «Классификация, системы обозначения и режимы резания металлорежущих станков», разработка конспекта
Тема 1.2 Классификация движений в станках	[4], Глава 1, § 1.1«Основные технологические термины», разработка конспекта
Тема 2.1 Базовые детали станков	[4], Глава 2, § 2.1«Базовые детали станков», разработка конспекта
Тема 2.2 Шпиндели и их опоры	[4], Глава 2, § 2.1«Базовые детали станков», разработка конспекта
Тема 2.3 Передачи, применяемые в станках	[4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта
Тема 2.4 Передачи поступательного движения	[4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта
Тема 2.5 Передачи для периодических движений	[4], Глава 2, § 2.2«Виды передач, применяемые в станках», разработка конспекта
Тема 2.6 Муфты	[4], Глава 2, § 2.6«Муфты и механизмы торможения», разработка конспекта
Тема 2.7 Тормозные устройства	[4], Глава 2, § 2.6«Муфты и механизмы торможения», разработка конспекта
Тема 2.8 Коробки скоростей	[4], Глава 2, § 2.7«Коробки скоростей», разработка конспекта
Тема 2.9 Коробки подач	[4], Глава 2, § 2.8«Коробки подач», разработка конспекта
Тема 2.10 Реверсивные механизмы	[4], Глава 2, § 2.9«Бесступенчатые приводы подач», разработка конспекта
Тема 2.11 Системы смазывания и охлаждения	[4], Глава 2, § 2.5«Гидравлические и пневматические системы», разработка конспекта
Тема 3.1 Станки токарной группы	[4], Глава 3, «Станки токарной группы», разработка конспекта
Тема 3.2 Станок токарно-винторезный	[4], Глава 3, § 3.4«Токарно-винторезный станок», разработка конспекта
Тема 3.3 Станки карусельные и револьверные	[4], Глава 3, § 3.9, § 3.10 «Токарно – карусельный станок», разработка конспекта
Тема 3.4 Станки сверлильной группы	[4], Глава 4, «Станки сверлильно-расточной группы», разработка конспекта
Тема 3.5 Станки фрезерной группы	[4], Глава 5, «Станки фрезерной группы», разработка конспекта
Тема 3.6 Делительные головки	[4], Глава 5, § 5.7 «Делительные головки и их настройка», разработка конспекта
Тема 3.7 Фрезерные бесконсольные станки	[4], Глава 5, § 5.4 «Устройство бесконсольных станков», разработка конспекта
Тема 3.8 Станки шлифовальной группы	[4], Глава 8, «Станки шлифовальной группы», разработка конспекта
Тема 3. 9 Виды шлифовальных станков	[4], Глава 8, «Станки шлифовальной группы», разработка конспекта

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. 1.Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 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.
6.

1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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	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
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «Математика в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

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

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	находить производные; решать системы линейных алгебраических уравнений; анализировать графики функций; вычислять неопределенные и определенные интегралы; решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; решать простейшие дифференциальные уравнения;	основные понятия и методы математического анализа основные понятия линейной алгебры; основные численные методы решения прикладных задач; основные понятия теории вероятностей и математической статистики

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	118
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т.ч.:	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы и практические занятия	36
Самостоятельная работа	2
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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Системы линейных алгебраических уравнений	14/6	
Тема 1.1. Матрицы и определители	1. Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы 2. Вычисление определителей высших порядков	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	1. Задачи технологии машиностроения, в которых встречаются СЛАУ. 2. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. 4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 5. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности	4	
	Практические занятия: 1. Составление СЛАУ для различных производственных задач. 2. Решение СЛАУ различными методами.	6	
	Раздел 2. Основы математического анализа	22/12	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	1. Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний 2. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции 3. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл 4. Правила и формулы дифференцирования 5. Производная сложной функции	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	6. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям 7. Производные высших порядков 8. Экстремумы функций 9. Решение с помощью производной прикладных задач по видам транспорта 10. Построение графиков гармонических колебаний в задачах по видам транспорта		
	Практические занятия: 1. Дифференцирование сложных функций 2. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	6	
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала: 1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям 2. Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Вычисление определенного интеграла различными методами. 4. Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. 5. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.	6	
	Содержание учебного материала: 1. Решение прикладных задач с помощью интеграла 2. Интегрирование функций 3. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников	6	
	Раздел 3 Основы теории комплексных чисел	8/4	
Тема 3.1 Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала: 1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. 2. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	

	1. Действия над комплексными числами в различных формах записи		
Тема 3.2 Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала: 1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами в области профессиональной деятельности	2	
	Практические занятия: 1. Применение комплексных чисел при решении задач в профессиональной деятельности	2	
	Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики	26/14	
Тема 4.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала: 1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия: 1. Решение простейших задач теории вероятностей 2. Решение производственных задач методами теории вероятностей.	8	
Тема 4.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины	Содержание учебного материала: 1. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины	6	
	Практические занятия: 1. Решение простейших задач математической статистики	6	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		118	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Социально-гуманитарных и математических дисциплин»,
оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор.

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 и электронные издания
1. Математика [Текст] : учебник : [для среднего профессионального образования по техническим специальностям] / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. - 367, [1] с. : ил. ; 22 см. - (Профессиональное образование) (Топ 50). - 2000 экз. - ISBN 978-5-4468-9418-5 (в пер.) – URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/4890/480304.
2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490214.
3. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 1 : учебник для СПО / А. А. Туганбаев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 312 с. – ISBN 978-5-8114-6374-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/159503 (дата обращения: 04.10.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники
1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490876 (дата обращения: 07.07.2022).
2. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6247-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/482659 (дата обращения: 07.07.2022). 3. Маликова,
Т. Е. Математические методы и модели в управлении на морском транспорте : учебное пособие для вузов / Т. Е. Маликова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 373 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04919-0. – Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. –
URL: https://urait.ru/bcode/473032 (дата обращения: 13.09.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: Основные понятия и методы математического анализа дискретной математики; Основные численные методы решения прикладных задач; Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Демонстрирует владение понятий и методов математического анализа дискретной математики. Демонстрирует владение численными методами решения прикладных задач; Демонстрирует владение понятий теории вероятностей и математической статистики	Тестирование Оценка решений прикладных задач
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: Находить производные; Вычислять неопределенные и определенные интегралы; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать простейшие дифференциальные уравнения; Находить значения функций с помощью ряда Маклорена Рассчитывать стоимость проезда по заданным параметрам с применением математических инструментов Определять продолжительность доставки груза по заданному маршруту	Решает задачи по темам курса	Проектная работа Оценка решений прикладных задач на практических занятиях

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП. 09 Информационные технологии в профессиональной деятельности

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург
2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 09 Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.09 Информационные технологии в профессиональной деятельности** является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, 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 профессиональной образовательной программы:

ОП.09 Информационные технологии в профессиональной деятельности является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 1.1-. ПК 2,1. ПК 3,1	• оформлять конструкторскую и технологическую • документацию посредством CAD и CAM систем; • проектировать технологические процессы • с использованием баз данных типовых • технологических процессов в диалоговом, • полуавтоматическом и автоматическом режимах; • создавать трехмерные модели на основе чертежа;	• классы и виды CAD и CAM систем, их • возможности и принципы функционирования; • виды операций над 2D и 3D объектами, основы • моделирования по сечениям и проекциям; • способы создания и визуализации анимированных сцен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
теоретические занятия	20
лабораторные занятия	56
практические занятия	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	
Введение	Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Взаимосвязь дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» с другими дисциплинами специальности. Информационные процессы и технологии обработки информации: основные понятия, свойства, сферы применения, возможности, ограничения. Эволюция информационных технологий.	2
Раздел 1. Основные принципы, методы и свойства информационных и коммуникационных технологий.		
Тема 1.1. Основные понятия информационных технологий	Информационные системы; компьютерные информационные технологии (ИТ), классификация ИТ. Обеспечение ИТ.	2
Тема 1.2 Технические средства реализации ИТ. Вычислительные и информационные сети	Техническое обеспечение информационных технологий; способы передачи информации: вычислительные и информационные сети; классификации сетей; принципы построения сетей. Назначение и основные услуги телекоммуникационных компьютерных сетей (электронная почта, доски объявлений, телеконференции и т.д.)	2
Тема 1.3 Программное обеспечение ИТ	Программное обеспечение ИТ. Классификация программного обеспечения. Интегрированные пакеты прикладных программ. Программное обеспечение вычислительных сетей. Прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в профессиональной деятельности. Информационная безопасность	2
	Лабораторные работы: №1Сервисные программы: программы-архиваторы, антивирусы. Создание архивных файлов. Проверка файлов на наличие вирусов	2
	№2 Программы-браузеры: Internet Explorer и Opera.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	
Раздел 2. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отрасли и в сфере деятельности		
Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования	Классификация и характеристика проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ. Назначение и основные возможности системы автоматизированного проектирования. Обзор программного обеспечения данного вида. Компас-3D: назначение, основные возможности и принципы работы. Элементы интерфейса. Печать информации.	4
	Лабораторные работы: №1. Интерфейс и основные функции Компас-3D**.**	2
	№2. Построение простейших геометрических фигур.	2
	№3: :Построение конструктивных элементов деталей.	2
	№4:Виды привязок. Нанесение размеров. Печать информации	2
Тема 2.2 Компьютерная графика. Системы автоматизированного проектирования	Виды компьютерной графики: векторная, растровая. Обзор ПО для реализации технологий обработки компьютерной графики. Графические редакторы: классификация, основные понятия, инструменты, операции. Системы инженерной и деловой графики. Мультимедийные способы представления и обработки информации. Принципы и способы использования мультимедийных технологий. Основные требования к аппаратной части компьютера. Виды ПО для реализации мультимедийных технологий. Системы автоматизированного проектирования. Требования САПР к аппаратному обеспечению. Знакомство с основными приемами работы в САПР на примере учебной системы КОМПАС-График LT: основные понятия, элементы интерфейса, построение типовых чертежей, добавление текста, форматы файлов. Печать чертежей и фрагментов.	-
	Лабораторные работы: № 5:Система автоматизированного проектирования КОМПАС-График: Работа с редактером.	2
	№ 6: Работа с мененжером библиотек.Сборочный чертёж поршня. Алгоритм построения головки поршня.	2
	№7:Сборочный чертёж поршня. Алгоритм построения тронка поршня.	2
	№8:Ассоциативные виды. Алгоритм построения масляной форсунки.	2
	№9:Компоновка фрагментов чертежа. Масштабирование видов. Оформление чертежа. Алгоритм	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	
	построения спецификации.	
	Заполнение рамки, спецификации	2
	Система сборки проектов. Работа с библиотекой Вывод проекта на печать. Утилита вывода чертежей. Оформление пояснительной записки по стандарту.	2
	Создание простейших трехмерных типовых объектов	2
	Система автоматизированного проектирования КОМПАС - Автопроект	2
	Аппаратные и программные средства реализации машинной графики, мультимедийных технологий. Основные программные средства проектирования по профилю специальности и их основные характеристики	2
Тема 2.3. Системы машинного перевода.	Технологии автоматизации переводов, эволюция электронного перевода. Обзор отечественных систем машинного перевода. Электронные словари. Основные возможности и приемы работы с пакетом Prompt	2
	Лабораторная работа №1:Работа с пакетом PROMT: технология машинного перевода	2
Тема 2.4. Системы оптического распознавания информации	Назначение и возможности систем оптического распознавания изображения. Технология распознавания информации, обзор ПО реализации данной технологи обработки информации. Знакомство с приложением Fine Reader: особенности интерфейса, приемы работы	2
	Лабораторная работа №1: Работа с пакетом Fine Reader: технология распознавания информации. Применение интегрированного пакета MS Office для оформления технической документации	2
Раздел 3. Автоматизированные рабочие места, их локальные и отраслевые сети		
Тема 3.1. Автоматизированные рабочие места, виды обеспечения АРМ	Назначение и виды АРМ. Технические средства реализации информационных систем. Установка, конфигурирование и модернизация аппаратного обеспечения ПК и АРМ специалиста. Обеспечение АРМ	2
Тема 4.1. Основные компоненты информационной системы. Классические информационные системы.	Компоненты информационной системы и их назначение. Примеры классических информационных систем. Автоматизированные информационные системы, их классификация	2
Тема 4.2.	Экспертные системы: назначение, типы решаемых ими задач.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	
Экспертные системы и системы поддержки принятия решений.	Сферы применения. Информационно-поисковые системы. Понятие искусственного интеллекта. Система знаний. Модели представления знаний. Интеллектуальные роботы.	
	Лабораторные работы №1: Основные приемы работы с банками документов. Работа с электронным библиотечным каталогом. Региональные информационно-справочные системы.	2
	№2: Геоинформационные системы: «ДубльГИС»	2
Тема 4.3. Моделирование и прогнозирование в профессиональной деятельности.	Необходимость компьютерного моделирования, основные этапы компьютерного моделирования, реализация межпредметных связей. Примеры применения компьютерных моделей в профессиональной деятельности	2
Тема 4.4 Интегрированные информационные системы	Понятие интегрированной информационной системы, ее назначение. Примеры интегрированных информационных систем, сферы их применения.	2
Всего:		**76**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности.

Оборудование лаборатории:

- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- комплект учебно-методической документации.
- проектор;
- экран;
- компьютеры.

Программное обеспечение:

- Internet Explorer
- КОМПАС-3D;
- ДубльГИС
- Fine Reader
- PROMT

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Информатика и ИКТ (базовый уровень) Семакин И.Г., Хеннер Е.К 10-11 «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2021
2. Информатика и ИКТ (базовый уровень) Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2022
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ «БИНОМ. Лаборатория знаний» (профильный уровень),2023
4. Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М. под ред. Кузнецова А.А. Дрофа, 2019
5. Информатика и ИКТ (профильный уровень) Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В. Информатика и ИКТ (профильный уровень) «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2021
6. www.ascon.ru

Дополнительные источники:

1. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. и др. Информатика и ИКТ (базовый и профильный уровни), Просвещение 2013
2. Информатика и ИКТ (базовый уровень) Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. /Под ред. Макаровой Н.В. 11 Питер Пресс, 2014
3. 0лифер В.Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 2013.
4. Ганин Н.Б. Трёхмерное проектирование. ДМК.: Москва, 2014. 744 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
знать: • базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы); • методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; • общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем; • основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; • основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; • основные принципы, методы и свойства профессиональной деятельности информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности **уметь:** • выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; • использовать сеть Internet и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; • использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; • обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; • получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях; • применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; • применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций;	Текущий контроль в форме тестирования. Устный и письменный опросы Проверка тетрадей с домашним заданием Опрос по терминологии Оформление отчета лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ. Оформление отчета Выполнение лабораторных работ. Оформление отчета Итоговый контроль в форме зачета.

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ОХРАНА ТРУДА

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ОХРАНА ТРУДА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «Охрана труда» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.08.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.08 ОК.09	- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; - использовать средства коллективной и индивидуальной защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности; - инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; - соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	- законодательство в области охраны труда ; - нормативные документы по охране труда, основы профгигиены, профсанитарии; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; - возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; - действие токсичных веществ на организм человека; - категорирование производств по взрывопожароопасности; - меры предупреждения пожаров и взрывов ; - общие требования безопасности на территории организации и производственных помещениях; - порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; - предельно допустимые концентрации вредных веществ

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	45
в т.ч. в форме практической подготовки	8
в т.ч.:	
теоретическое обучение	37
лабораторные работы и практические занятия	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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
	Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда	8/0	
Тема 1.1. Требования охраны труда	1. 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. 3. Обучение работников безопасным методам труда на производстве.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05
Тема 1.2. Обеспечение прав работников на охрану труда	1. Право и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда. 2. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. 3. Причины возникновений, расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	4	ОК.07 ОК.08 ОК.09
	Раздел 2. Производственная безопасность	10/4	
Тема 2.1. Производственный травматизм	1. Классификация опасных и вредных факторов и травм. Средства коллективной защиты от травм. 2. Профилактика профессиональных заболеваний. Первая помощь при несчастных случаях. 3. Методы анализа травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07
	1. Практическое занятие: Оказание первой помощи при различных травмах	2	ОК.08 ОК.09
Тема 2.2. Безопасность технологических процессов	1. Безопасность технологического оборудования и инструмента. Радиационная безопасность. Обеспечение безопасности от несанкционированных действий персонала и посторонних лиц на производстве. 2. Проверка соблюдения требований безопасности и охраны труда в проектном документации.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07

	3. Экспертиза проектной документации. Порядок обследования зданий и сооружений и его документирования.		ОК.08 ОК.09
	1. Практическое занятие: Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.	2	
	Раздел 3. Производственная санитария	16/6	
Тема 3.1. Основы производственной санитарии	1. Основы производственной санитарии и гигиены. Гигиеническая оценка условий труда. Правила личной гигиены и производственной санитарии. 2. Микроклимат на рабочих местах и меры его обеспечения. 3. Освещение производственных помещений. 4. Вредные вещества и меры защиты. Предельно допустимые концентрации. 5. Требования электробезопасности.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.08 ОК.09
	1. Практическое занятие: Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте.	2	
Тема 3.2. Средства индивидуальной защиты	1. Классификация средств индивидуальной защиты. Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты рук и органов дыхания. 2. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. 3. Методы защиты от шума. Методы защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрический контроль.	4	
	1. Практическое занятие: Использование средств индивидуальной и групповой защиты.	2	
Тема 3.3. Охрана труда при работе с вычислительной техникой	1. Требования, предъявляемые к персональным ЭВМ. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭВМ 2. Влияние персональных ЭВМ и устройств визуального отображения на пользователей 3. Рекомендации по обеспечению безопасности при работе с персональным ЭВМ	2	
	1. Практическое занятие: Разработка комплекса профилактических упражнений для операторов персональных ЭВМ	2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего		45	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Охрана труда», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; доска классная трехсекционная; рабочее место преподавателя, оборудованное ПК с программным обеспечением; LCD телевизор; комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, инструкции к практическим работам); наглядные пособия (наборы плакатов и электронные издания.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен 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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими 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
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - законодательство в области охраны труда ; - нормативные документы по охране труда, основы профгигиены, профсанитарии; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; - возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; - действие токсичных веществ на организм человека; - категорирование производств по взрывопожароопасности; - меры предупреждения пожаров и взрывов ; - общие требования безопасности на территории организации и производственных помещениях; - порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; - предельно допустимые концентрации вредных веществ;	- перечисляет порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; - описывает предельно допустимые концентрации вредных веществ; - предъявляет знания и умения оказания первой помощи при различных травмах; - предъявляет меры предупреждения пожаров и взрывов; - анализирует и выбирает законодательные в области охраны труда; - предъявляет понимание и знание нормативных документов по охране труда; - перечисляет возможные опасные и вредные факторы и средства защиты	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; - использовать средства коллективной и индивидуальной защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности; - инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; - соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;		

Приложение к ОПОП

15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Производство заготовок деталей машин

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 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 Производство заготовок деталей машин

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Производство заготовок деталей машин**» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Учебная дисциплина «**Производство заготовок деталей машин**» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.
Учебная дисциплина «**Производство заготовок деталей машин**» 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 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК.3.2	- пользоваться справочной документацией по выбору заготовок, расчетов припусков, выполнение чертежей заготовок в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию заготовки в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчеты по производству заготовки	- материалов, применяемых для изготовления заготовки; - виды методов получения заготовки; - основные сведения о конструкции заготовок; - методов определения припусков; - расчета припусков, предельных отклонений; -технических требований на изготовление заготовок

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	65
Самостоятельная работа	
Объем образовательной программы	65
в том числе:	
теоретическое обучение	53
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
консультации	-
консультации перед экзаменом	-
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация проводится в форме Дифференцированный зачет	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 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Зависимость выбора заготовки от типа производства		
	2. Зависимость выбора заготовки от эксплуатационных условий работы детали		
	3. Зависимость выбора заготовки от размеров и форм		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическое занятие:	-	
	Лабораторная работа:	-	
Раздел 1. Заготовки из проката			
Тема 1.1 Заготовки из проката	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Основные стандарты на продукцию проката		
	2. Материалы		
	3. Определение размеров заготовки из круглого проката		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.1	Практическое занятие:	-	
Тема 1.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.2 Резка проката	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Оборудование, инструменты		
	2. Требования к резке проката		
	3. Припуски по длине на резку		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.2	Практическое занятие:	-	
Тема 1.2	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.3 Правка проката	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Оборудование, инструменты		
	2. Требования к правке проката		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.3	Практическое занятие:	-	
Тема 1.3	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.4 Центрирование проката	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Оборудование, инструменты		
	2. Требования к центрированию проката		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.4	Практическое занятие:	-	
Тема 1.4	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.5 Требования к поверхностям валов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Точность размеров		
	2. Точность формы, отклонения формы цилиндрических поверхностей		
	3. Точность расположения поверхностей		
	4. Точность механической обработки и методы ее обеспечения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.5	Практическое занятие:	-	
Тема 1.5	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.6 Заготовки для валов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Заготовки из проката		
	2. Заготовки, полученные методом штамповки		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.6	Практическое занятие:	-	
Тема 1.6	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.7 Основные принципы базирования заготовок	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Выбор схемы базирования. Базы для валов		
	2. Принцип совмещения баз		
	3. Принцип постоянства баз		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.7	Практическое занятие:	-	
Тема 1.7	Лабораторная работа:	-	
Раздел 2. Заготовки, получаемые обработкой давлением		**4**	

Тема 2.1 Штамповка	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Прессы		
	2. Горизонтально-ковочные машины		
	3. Холодная и горячая штамповка		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.1	Практическое занятие:	-	
Тема 2.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.2 Заготовки для валов, полученные методом штамповки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Эксплуатационные условия работы детали		
	2. Размеры и формы		
	3. Требования к точности и качеству поверхностей		
	4. Экономичность и рациональность		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.2	Практическое занятие:	-	
Тема 2.2	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.3 Материалы для изготовления деталей	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Механические свойства сталей и сплавов		
	2. Химические свойства сталей и сплавов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.3	Практическое занятие:	-	
Тема 2.3	Лабораторная работа:		
Тема 2.4 Выбор метода получения заготовки и его экономическое обоснование	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Экономическая целесообразность выбора метода полученния заготовок (сравнение двух методов)		
	2. Назначение, формула коэффициента использования материала		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.4	Практическое занятие:	-	
Тема 2.4	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.5 Заготовки для валов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2
	1. Механические свойства сталей и сплавов для изготовления валов		

	2. Штамповку в открытых штампах на гидравлических прессах		ПК3.2
	3. Изготовление сложных поковок		
	4. Штамповку на гидропрессах в закрытых штампах		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.5	Практическое занятие:	-	
Тема 2.5	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.6 Заготовки для зубчатых колес, полученные методом штамповки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Материалы заготовок		
	2. Требования к деталям и заготовкам		
	3. Базирование заготовок при обработке		
	4. Выбор метода получения заготовки штамповкой		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.6	Практическое занятие:	-	
Тема 2.6	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.7 Заготовки для мелких и крепежных деталей, полученные методом штамповки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Материалы заготовок		
	2. Требования к деталям и заготовкам		
	3. Базирование заготовок при обработке		
	4. Выбор метода получения заготовки штамповкой		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.7	Практическое занятие:	-	
Тема 2.7	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.8 Заготовки для крестовин и звездочек, полученные методом штамповки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Материалы заготовок		
	2. Требования к деталям и заготовкам		
	3. Базирование заготовок при обработке		
	4. Выбор метода получения заготовки штамповкой		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.8	Практическое занятие:	-	
Тема 2.8	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.9	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2
	1. Материалы заготовок		

Заготовки для рычагов, полученные методом штамповки	2. Требования к деталям и заготовкам		ПК3.2
	3. Базирование заготовок при обработке		
	4. Выбор метода получения заготовки штамповкой		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.9	Практическое занятие:	-	
Тема 2.9	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.10 Заготовки для втулок, полученные методом штамповки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Материалы заготовок		
	2. Требования к деталям и заготовкам		
	3. Базирование заготовок при обработке		
	4. Материалы заготовок		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.10	1 Практическое занятие: Расчет размеров и припусков заготовки, полученной методом проката для деталей типа «Вал»	2	
Тема 2.10	2 Практическое занятие: Выполнение чертежа заготовки, полученной методом проката для деталей типа «Вал»	2	
Тема 2.10	Лабораторная работа:	-	
Раздел 3. Заготовки, получаемые литьем			
Тема 3.1 Способы получения литых заготовок	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Литье в землю (песчаные формы)		
	2. Литье в оболочковые формы		
	3. Литье по выплавляемым и выжигаемым моделям		
	4. Литье в кокиль		
	5. Центробежное литье		
	6. Литье под давлением		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.1	Практическое занятие:	-	
Тема 3.1	Лабораторная работа:		ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2

Тема 3.2 Основные требования, предъявляемые к отливкам	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Основные требования, предъявляемые к отливкам и пути их обеспечения		
	2. Физико-механические свойства		
	3. Литейные свойства		
	4. Подбор формовочных и стержневых смесей		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.2	Практическое занятие:	-	
Тема 3.2	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.3 Правила конструирования отливок	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1.Конструирование отливок с учетом литейных свойств сплава и особенностей кристаллизации металла		
	2. Технологичная конструкция отливки		
	3. Дефекты в отливках, связанные с неудачным подбором состава формовочных и стержневых смесей. Требования, предъявляемые к смесям		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.3	Практическое занятие:	-	
Тема 3.3	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.4 Основные этапы проектирования технологии изготовления отливки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Основные этапы проектирования технологии изготовления отливки		
	2. Комплект технологической документации		
	3. Способ получения отливки		
	4. Чертеж элементов литейной формы и отливки		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.4	Практическое занятие:	-	
Тема 3.4	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.5 Допуски размеров, формы, расположения поверхностей и массы отливок	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Группы сложности отливок		
	2. Допуски на линейные размеры, формы и расположение элементов отливки		
	3. Повышения качества и производительности литья		
	4. Технологичность конструкций отливок		
	5. Термическая обработка отливок		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.5	Практическое занятие:	-	
Тема 3.5	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.6 Технический контроль	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Задачи технического контроля		
	2. Дефекты литья (раковины, пористость, недолив)		
	3. Термообработка отливок		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.6	Практическое занятие:	-	
Тема 3.6	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.7 Изготовление заготовок методом порошковой металлургии	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Типовые детали, изготовленные методом порошковой металлургии		
	2. Антифрикционные пористые металлокерамические изделия и их применение		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.7	Практическое занятие:	-	
Тема 3.7	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.8 Метод получения заготовок и деталей сварными соединениями	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1-ПК1.2 ПК3.2
	1. Типы сварных соединений		
	2. Стадии процесса сварки		
	3. Сварные комбинированные заготовки		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.8	3Практическое занятие: Расчет размеров и припусков заготовки, полученной методом проката для деталей типа «Вал»	2	
Тема 3.8	4Практическое занятие: Выполнение чертежа заготовки, полученной методом проката для деталей типа «Вал»	2	
Тема 3.8	5 Практическое занятие: Выполнение расчета размера поковки и допускаемые отклонения по ГОСТ 53464-2009	2	
	6 Практическое занятие: Выполнение чертежа заготовки методом литья	2	
Тема 3.8	Лабораторная работа:	-	
Самостоятельная работа		-	
Консультации		-	

ЗАЧЕТ 3 семестр Тестирование по разделам 1-3	2	
Всего:	**65**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл.2.1 с.11 составить развернутый конспект
Тема 1.2.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл.2.2 с. 12 составить развернутый конспект
Тема 1.3.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 2.3, с. 14 составить развернутый конспект
Тема 1.4.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 2.4 с.15 составить развернутый конспект
Тема 1.5.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 2.5 с.17 составить развернутый конспект
Тема 1.6.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 2.5.1 с.17 составить развернутый конспект
Тема 1.7.	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 2.5.2 с.18 составить развернутый конспект
Тема 2.1	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.88 составить развернутый конспект
Тема 2.2	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.90 составить развернутый конспект
Тема 2.3	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.90 составить развернутый конспект
Тема 2.4	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.91 составить развернутый конспект
Тема 2.5	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.92 составить развернутый конспект
Тема 2.6	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.92 составить развернутый конспект
Тема 2.7	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5 с.94 составить развернутый конспект
Тема 2.8	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5, с.98 составить развернутый конспект
Тема 2.9	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5, с.99 составить развернутый конспект
Тема 2.10	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 5, с.108 оформление отчетов по выполнению практических работ №1-4
Тема 3.1	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 4 с.36 составить развернутый конспект
Тема 3.2	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 4 с.40 составить развернутый конспект
Тема 3.3	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 4 с.45 составить развернутый конспект
Тема 3.4	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 4 с.49 составить развернутый конспект
Тема 3.5	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 4 с.51 составить развернутый конспект
Тема 3.6	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл.4 с.55 составить развернутый конспект
Тема3.7	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл.7, с.173 составить развернутый конспект
Тема 3.8	Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении, гл. 6, с.152 оформление отчетов по выполнению практических работ №5-6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет *«Технология машиностроения»*, оборудованный техническими средствами обучения: мультимедийным экраном, проектором, ноутбуком, магнитная доска, режущие инструменты.

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

Печатные издания

1. Серебренникова, А.Г. Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Серебренникова, А. Г. Схиртладзе, Е. А. Панова. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2023. - 392с.

2. Клименков, С. С. Проектирование заготовок в машиностроении. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2023. - 269 с.

3. Кириллов, Е.С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учебное пособие для вузов / Е. С. Кириллов, В. П. Меринов, А.Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. - 156с.

4. Миранович А. В.Обработка заготовок деталей машин [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А.В. Миранович [и др.]; под ред. Ж.А. Мрочека. –Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 172 с.

Дополнительные источники:

1. Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / А. А. Малов, В. Т. Синицын, А. Г. Схиртладзе, Ю. В. Янчевский; под общ.ред. В.Т.Синицына. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 308с.

2. Руденко П.А. и др. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: Учебн.пособие/П.А.Руденко, Ю.А.Харламов, В.М.Плескач; под ред. В.М.Плескача. - К.:Высшая школа, 1991.-247 с.

2. Афонькин, М.Г. Производство заготовок в машиностроении / М. Г. Афонькин, М. В. Магницкая. - Л.: Машиностроение, 1987. - 255с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, усваиваемых в рамках дисциплины: - материалов, применяемых для изготовления заготовки; - виды методов получения заготовки; - основные сведения о конструкции заготовок; - методов определения припусков; - расчета припусков, предельных отклонений; -технических требований на изготовление заготовок	- описывает материалы, применяемые для изготовления заготовки; - формулирует методы получения заготовки; - представляет основные сведения о конструкции заготовок; - формулирует методы определения припусков; - дает классификацию каждого вида инструмента; - формулирует технические требования на изготовление заготовок; - выполняет расчеты припусков, предельных отклонений	Оценка результатов выполнения: -Тестирования - Домашнего задания -Практических занятий - Самостоятельной работы - Сдача зачета
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться справочной документацией по выбору заготовок, - расчета припусков, выполнение чертежей заготовок в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию заготовки в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчеты по производству заготовки	- использует справочную документацию по выбору лезвийного инструмента; - рассчитывает размеры заготовок, припусков; дополнительные отклонения; - читает чертежи на изготовление деталей с требованиями к размерам, формам и расположению поверхностей и выполняет чертежи; - производит выбор конструкции заготовки в зависимости от конкретных условий обработки; - производит расчеты по производству заготовки	Оценка результатов выполнения: - Практических занятий - Сдача зачета

Приложение к ОПОП

15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Проектирование инструмента

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 год

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование инструмента» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Учебная дисциплина «Проектирование инструмента» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Учебная дисциплина «Проектирование инструмента» 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 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК.3.2	- 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 расчеты по проектированию режущего инструмента	- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - основные сведения о конструкции инструментов; - методы определения опасных сечений инструмента; - классификацию каждого вида инструмента; - область применения инструмента; - материалы для изготовления инструмента; технические требования на изготовление инструмента

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	60
Самостоятельная работа	-
Объем образовательной программы	60
в том числе:	
теоретическое обучение	33
лабораторные работы (если предусмотрено)	21
практические занятия (если предусмотрено)	6
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
консультации	-
консультации перед экзаменом	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация проводится в форме Дифференцированный зачет –	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы конструирования режущих инструментов		**60**	
Раздел 1. Резцы		**6**	
Тема 1.1 Токарные резцы, оснащенные твердыми сплавами	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Резцы с паяным креплением пластин		
	2. Резцы с механическим креплением пластин		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.1	Практическое занятие:	-	
Тема 1.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 1.2 Строгальные резцы	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1. Конструкция строгальных резцов		
	2. Виды строгальных резцов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.2	Практическое занятие:	-	
Тема 1.2	1 Лабораторная работа: Расчет и проектирование резца канавочного	2	
Раздел 2. Инструмент для обработки отверстий		**18**	
Тема 2.1 Сверла спиральные	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Конструктивные элементы сверла		
	2.Заточка сверла спирального		
	3. Сердцевина сверла		
	4.Ширина пера и канавки сверла		
	5.Ленточка сверла		
	6.Форма режущей кромки сверла и форма канавки		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.1	1 Практическое занятие: Расчет и проектирование спирального сверла	2	

Тема 2.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.2 Сверла для глубокого сверления	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Способы сверления глубоких отверстий		
	2.Многокромочные сверла		
	3. Сверла одностороннего резания		
	4.Сверла для кольцевого сверления		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.2	2 Практическое занятие: Выбор сверла для отверстий l/d>5 по ГОСТ	2	
Тема 2.2	Лабораторная работа:	-	
Тема 2.3 Зенкеры	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Конструктивные элементы зенкеров		
	2.Выбор основных конструктивных элементов зенкеров		
	3.Типы крепления зенкеров		
	4.Зенкеры для увеличения диаметра отверстий		
	5. Зенкеры для различных поверхностей		
	6.Заточка зенкеров		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.3	3 Практическое занятие: Выбор зенкера для отверстий по ГОСТ	2	
Тема 2.3	2 Лабораторная работа: Расчет зенкера для отверстия по чертежу	2	
Тема 2.4 Развертки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Конструкция разверток		
	2.Элементы крепления разверток		
	3.Особенности основных типов разверток		
	4.Принципы построения технологических процессов обработки корпусных деталей		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 2.4	Практическое занятие:	-	
Тема 2.4	3 Лабораторная работа: Выполнение расчета и проектирования развертки	2	
Раздел 3. Фрезы		**6**	
Тема 3.1 Фрезы	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Геометрические параметры режущей части фрез		
	2. Классификация фрез		
	3.Заточка фрез		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.1	Практическое занятие:	-	
Тема 3.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 3.2 Фрезы с остроконечными и затылованными зубьями	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1. Цилиндрическая фреза		
	2. Торцевые фрезы		
	3. Дисковые фрезы		
	4. Концевые и фасонные фрезы		
	5. Фрезы с затылованными зубьями		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 3.2	Практическое занятие:	-	
Тема 3.2	4 Лабораторная работа: Выполнение расчета и проектирования фрезы концевой	2	
Раздел 4. Протяжки		**6**	
Тема 4.1 Протяжки и прошивки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1. Конструктивные особенности протяжек		
	2. Типы протяжек		
	3. Схемы резания и удаления припуска		
	4.Геометрия режущей части		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 4.1	Практическое занятие:	-	
Тема 4.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 4.2 Виды протяжек	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Протяжки для круглых отверстий		
	2.Шлицевые протяжки		
	3.Комбинированные протяжки		
	4.Шпоночные протяжки		
	5.Протяжки для наружного протягивания		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 4.2	Практическое занятие:	-	
Тема 4.2	5. Лабораторная работа: Выполнение расчета и проектирования протяжки	2	

Раздел 5. Резьбонарезной инструмент		**10**	
Тема 5.1 Резьбовые резцы и гребенки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Геометрия режущей части резьбового резца		
	2.Призматический резьбовой резец		
	3.Многониточные резцы		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 5.1	Практическое занятие:	-	
Тема 5.1	Лабораторная работа:		
Тема 5.2 Метчики	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1. Конструктивные элементы метчика		
	2.Схемы резания метчиком		
	3.Особенности конструкций различных метчиков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 5.2	Практическое занятие:	-	
Тема 5.2	6 Лабораторная работа: Расчёт и конструирование метчика	2	
Тема 5.3 Плашки. Резьбонарезные головки и фрезы	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Конструктивные элементы плашки		
	2.Определение диаметров круглых плашек		
	3.Заточка круглых плашек		
	4. Самооткрывающиеся резьбонарезные головки. Регулируемые резьбонарезные головки		
	5. Резьбонарезные фрезы. Инструменты для накатывания резьбы		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 5.3	Практическое занятие:		
Тема 5.3	7 Лабораторная работа: Расчёт и конструирование метчика	2	

Раздел 6. Зубонарезной инструмент		**4**	
Тема 6.1 Дисковые и пальцевые фрезы	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1. Профиль дисковой модульной фрезы для цилиндрических колес с прямым зубом		
	2. Профиль пальцевой модульной фрезы		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 6.1	Практическое занятие:	-	
Тема 6.1	Лабораторная работа:	-	
Тема 6.2 Фреза червячная. Зубонарезные гребенки и долбяки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Схема работы червячной фрезы		
	2.Особенности конструкции червячных эвольвентных фрез		
	3.Заточка червячных фрез		
	4. Конструктивные элементы зуборезной гребенки. Схема работы зуборезной гребенки		
	5. Резцы и резцовые головки для нарезания конических колес		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 6.2	Практическое занятие:	-	
Тема 6.2	Лабораторная работа:	-	
Раздел 7. Комбинированный инструмент		**10**	
Тема 7.1 Комбинированный инструмент для одного метода обработки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Виды комбинированных инструментов для одного метода обработки		
	2.Применение многогранных твердосплавных пластин в конструкциях комбинированного инструмента		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 7.1	Практическое занятие:	-	
Тема 7.1	8. Лабораторная работа: Расчет и проектирование комбинированного инструмента сверло-сверло	2	
Тема 7.2 Комбинированные инструменты, совмещающие различные методы обработки	**Содержание учебного материала**	1	ОК 01-ОК 05 ОК 09-ОК 10 ПК 1.1-ПК1.9
	1.Виды комбинированных инструментов, совмещающие различные методы обработки		
	2.Схемы работы комбинированных инструментов		
	3.Особенности конструирования комбинированного инструмента		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		

Тема 7.2	Практическое занятие:	-	
Тема 7.2	9 Лабораторная работа: Расчет и проектирование комбинированного инструмента сверло-зенкер	1	
Тема 7.2	10 Лабораторная работа: Расчет и проектирование комбинированного инструмента сверло-развертка	2	
Тема 7.2	11 Лабораторная работа: Расчет и проектирование комбинированного инструмента метчик-метчик	2	
Консультации		-	
Консультации перед экзаменом		-	
Дифференцированный зачет 6 семестр			
Всего:		**60**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.3 §3 с.52 составление развернутого конспекта
Тема 1.2.	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.3 §4 с.65 составление развернутого конспекта , оформление лабораторной работы: Расчет и проектирование резца канавочного
Тема 2.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.5 §2 с.89 составление конспекта, оформление практического занятия: Расчет и проектирование спирального сверла
Тема 2.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.5 §6 с.112 составление развернутого конспекта
Тема 2.3	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.5 §7 с.121 составление развернутого конспекта, оформление практического занятия: Расчет и проектирование зенкера
Тема 2.4	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.5 §12 с.134 составление теста из 10 вопросов с вариантами ответов, оформление практического занятия: Расчет и проектирование развертки
Тема 3.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.6 §1,2 с.150-151
Тема 3.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.6 §7 с.153 составление развернутого конспекта
Тема 4.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.8 §3 с.204 составление развернутого конспекта
Тема 4.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.8 §7 составление развернутого конспекта
Тема 5.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.9 §2 с.217
Тема 5.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.9 §3 с.223 ответить на тест №1 оформление лабораторной работы: Расчёт и конструирование метчика
Тема 5.3	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.9 §6 с.237 составление развернутого конспекта
Тема 6.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.10 §1-2 с.258-263 составление развернутого конспекта
Тема 6.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.10 §4 составление развернутого конспекта
Тема 7.1	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.11 §2 с.329 составление развернутого конспекта
Тема 7.2	Алексеев Г.А. Конструирование инструмента, Гл.11 §3 с.332 составление развернутого конспекта, оформление лабораторной работы №3-5: Расчет и проектирование комбинированного инструмента сверло-сверло; Расчет и проектирование комбинированного инструмента сверло-зенкер; Расчет и проектирование комбинированного инструмента метчик-метчик

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет *«Технология машиностроения»*, оборудованный техническими средствами обучения: мультимедийным экраном, проектором, ноутбуком, магнитная доска, режущие инструменты.

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

Печатные издания

1. Алексеев Г.А. Конструирование инструмента: Учебник для СПО/Г.А.Алексеев, В.А.Аршинов, Р.М.Кричевская; под общ.ред Г.А.Алексеева.-М.-Машиностроение, 2019;
2. В. П. Вороненко, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе Проектирование машиностроительного производства.: Издательство: Дрофа, 2019;
3. А. А. Маталин Технология машиностроения.: Издательство: Лань, 2019;
4. А. Г. Схиртладзе Технологические процессы в машиностроении.: Издательство: Высшая школа, 2020;
5. Режущий инструмент. Проектирование. Производство. Эксплуатация. Шагун В.И. Высшая школа 2017;
6. Конструкции и эксплуатация прогрессивного инструмента Маслов А.Р. Высшая школа 2016.

Дополнительные источники:

1. Технология изготовления режущего инструмента. Барсов А.И. и др. 1979
2. Проектирование и технология производства режущего и вспомогательного инструмента: Методические указания. Автор/создатель: Киреев Г.И. Высшая школа 2006г.
3. Справочник конструктора-инструментальщика. Под ред. Баранчикова В.И. Высшая школа 1994 г.
4. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1984.
5. Жигалко Н.И., Киселев В.В. Проектирование и производство режущих инструментов. – Минск: Высшая школа, 1985.
6. Родин Р.Р. Металлорежущие инструменты. – Киев: Высшая школа, 1986.
7. Сахаров Г.Н. и др. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». – М.: Машиностроение, 1989. - С. 328
8. Ординарцев И.А. Справочник инструментальщика. - Л.: Машиностроение, 1987.
9. Барсов А.И. Технология инструментального производства. М.: Машиностроение, 1979.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, усваиваемых в рамках дисциплины: - способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; - технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин	- описывает материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - формулирует виды лезвийного инструмента и область его применения; - представляет основные сведения о конструкции инструментов; - формулирует методы определения опасных сечений инструмента; - дает классификацию каждого вида инструмента; - формулирует область применения; - выполняет технические требования на изготовление инструмента	Оценка результатов выполнения: -Тестирования - Домашнего задания - Лабораторных работ -Практических занятий - Самостоятельной работы - Сдача дифференцированного зачета
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - применять методику отработки деталей на технологичность; - применять методику проектирования операций; - проектировать участки механических цехов; - использовать методику нормирования трудовых процессов	- использует справочную документацию по выбору лезвийного инструмента; - рассчитывает режимы резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирает конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производит расчеты по проектированию режущего инструмента	Оценка результатов выполнения: - Практических занятий - Сдача Дифференцированного зачета

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 13 Гидравлические и пневматические системы

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 13 Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Гидравлические и пневматические системы**» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

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

1.2. 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	68
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	66
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы (если предусмотрено)	4
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Консультация	4
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация проводится в форме: (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП 13 Гидравлические и пневматические системы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала,	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	
Раздел 1 Пневмосистемы. Физические основы функционирования		**40**	
Тема 1.1 Структура пневматического привода	Содержание	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Энергообеспечивающая подсистема		
	2. Направляющая и регулирующая подсистемы		
	3. 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
	1. Пневматический привод		
	2. Схема привода пневматическая принципиальная		
	3. Структурная схема пневмопривода		
	4. Силовая и управляющая часть привода		
	5. Пневматическая система автоматического регулирования		
	6. 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
	1. Основные параметры газа		
	2. Давление (атмосферное, избыточное, вакуум)		
	3. Температура, плотность, вязкость, температурное расширение		
Тема 1.3	Лабораторное занятие 1 Изучение приборов определения давления и температуры газов.	2-8	
Тема 1.4 Основные газовые законы	Содержание	2-10	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1.Параметры состояния газа		
	2.Идеальный газ. Общее уравнение газовых законов		
	3.Законы: Бойля — Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.		
	4. Расход газа (объемный, массовый)		
	5. Уравнение Бернулли		
	6. Формы механической энергии		
Тема 1.4	Лабораторное занятие 2 Определение объемного, массового расхода газа.	2-12	
Тема 1.5 Энергоообеспечивающая система	Содержание	2-14	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4
	1. Производство и подготовка сжатого воздуха		
	2. Требования к качеству сжатого воздуха		

	3. Составляющие источника сжатого воздуха		ПК 2.4
Тема 1.6 Компрессоры	Содержание	2-16	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Классификация компрессоров		
	2. Принцип действия объемных компрессоров		
	3. Поршневые компрессоры простого и двойного действия		
Тема 1.6	Лабораторное занятие 3 Построение схем поршневых компрессоров простого и двойного действия	2-18	
Тема 1.7 Устройства очистки и осушки воздуха	Содержание	2-20	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Виды и устройство фильтров		
	2. Виды загрязнителей		
	3. Устройства осушки воздуха.		
Тема 1.7	Лабораторное занятие 4 Построение принципиальных пневматических схем с условными графическими изображениями фильтров и воздухоосушителя.	2-22	
Тема 1.7	Лабораторное занятие 5 Построение схем размещения устройств очистки и осушки в пневмосистемах	2-24	
Тема 1.8 Трубопроводы.	Содержание	2-26	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Требования к трубопроводам		
	2. Схемы прокладки трубопроводов		
	3. Обозначение трубопроводов		
	4.Концевые, промежуточные и фланцевые соединения трубопроводов		
	5. Соединения тонкостенных и гибких трубопроводов		
	6. Коллекторы, муфты.		
Тема 1.9 Блоки подготовки воздуха	Содержание	2-28	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Состав и количество блоков подготовки воздуха		
	2. Фильтр - влагоотделители		
	3. Редукционный клапан		
Тема 1.9	Лабораторное занятие 6 Условные графические обозначения блоков подготовки воздуха	2-30	
Тема 1.10 Пневматические цилиндры	Содержание	2-32	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Основные параметры пневматических цилиндров		
	2. Виды пневмоцилиндров		
	3. Пневмоцилиндры одностороннего действия		
Тема 1.10	Лабораторное занятие 7 Построение принципиальных пневматических схем с пневмоцилиндрами одностороннего действия	2-34	

	Лабораторное занятие 8 Построение принципиальных пневматических схем с пневмоцилиндрами различных конструкций.	2-36	
	Лабораторное занятие 9 Построение принципиальных пневматических схем с пневмодвигателямии различных конструкций	2-38	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
Тема 1.11 Пневмомоторы	Содержание 1. Назначение пневмомоторов. Классификация пневмомоторов 2. Виды пневмомоторов 3. Основные рабочие характеристики пневмомоторов	2-40	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
Раздел 2 Гидравлические системы		**24**	
Тема 2.1 Общие теоретические основы гидравлики	Содержание 1. Определение гидравлики как науки 2. Основные характеристики жидкости. Кавитация. 3. Характеристика типовых жидкостей, используемых в гидросистемах 4.Способы и единицы выражения давления. 5.Пьезометры, манометры, конструкции, принцип действия 6.Вакуумметры, мановакуумметры, устройств и принцип действия	2-42	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
Тема 2.2 Свойства гидростатического давления	Содержание 1. Основной закон гидростатики. 2. Закон Паскаля. Силы давления жидкости на стенки. 3. Закон Архимеда 4. Основные понятия кинематики движения жидкости. Течения 5. Средняя скорость. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности 6. Режимы течения жидкостей, классификация потерь напора.	2-44	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
Тема 2.3 Гидропривод	Содержание 1. Классификация гидропривода 2. Принципиальные схемы гидроприводов 3. Преимущества и недостатки гидроприводов 4. Расчет гидропривода	2-46	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
Тема 2.3	Лабораторное занятие 10 Построение принципиальных схем гидроприводов	2-48	
Тема 2.3	Лабораторное занятие 11 Расчет параметров гидродвигателя	2-50	
Тема 2.4 Гидроцилиндры.	Содержание 1. Определение гидроцилиндра 2. Классификация гидроцилиндров 3. Применение гидроцилиндров.	2-52	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4

Тема 2.4	Лабораторное занятие 12 Выбор типа и типоразмера силового цилиндра	2-54	
Тема 2.4	Лабораторное занятие 13 Расчет мощности и выбор насоса.	2-56	
Тема 2.5 Насосы	Содержание	2-58	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Назначение насосов		
	2. Классификация насосов.		
	3. Область применения и испытания		
	4. Достоинства и недостатки		
Тема 2.5	Лабораторное занятие 14 Расчёт рабочего объёма и подачи насоса.	2-60	
Тема 2.6 Агрегаты распределения жидкости. Предохранительные клапаны.	Содержание	2-62	ОК 01. ОК 02. ОК 04 .ОК 05. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.4
	1. Основные термины, определения и параметры		
	2. Аппаратура распределения жидкости		
	3. Предохранительные клапаны.		
	4. Устройство, принцип действия. Условные обозначения		
Тема 2.6	Лабораторное занятие 15 Построение блок-схемы электрогидравлических усилителей	2-64	
Самостоятельная работа « Область применения гидравлических и пневматических систем»		2*	
Дифференцированный зачет		2	
ВСЕГО		68	

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 профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидравлические и пневматические системы», имеющего посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; стенды экспозиционные и технические средства компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся; технические устройства для аудиовизуального отображения информации; аудиовизуальные средства обучения; тренажёры для решения ситуационных задач.

Оснащенные в соответствии с п.6.2.2**. мастерские** « Гидравлические и пневматические системы».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные, 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», 2015.

2. Брюханов О. Н., Коробко В. И., Мелик-Аракелян А. Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФА-М, 2013.

3. Удалов, Александр Викторович. Механические передачи технологического оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В.Удалов; ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ. - Киров, 2012.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Цифровая образовательная платформа московских колледжей	https://spo.mosmetod.ru/distant
Персональная образовательная платформа	http://eor-madk.com.ru
Электронный образовательный контент	https://lawcol.mskobr.ru/elektronnye_servisy/elektronnyiy-obrazovatelnyiy-kontent
Информационный ресурс издательского центра «Академия»	https://www.academia-moscow.ru/
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение "Белгородский индустриальный колледж"	https://sdo.bincol.ru/ IP адрес 194.190.30.10
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский колледж электроники и вычислительной техники»	http://edu.nke.ru/
Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению	http://www/i-mash.ru
Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства	http://www.fsapr2000.ru
Электронная библиотека	
Электронные библиотеки	http://urait.ru
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	https://academia-library.ru/
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области "Саратовский архитектурно-строительный колледж"	https://sask64.ru/studentu/elektronnye-obrazovatelnye-resursy Пароль для входа kolledge64

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 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	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

Приложение к ОПОП

15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Технологическая оснастка

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины **«Технологическая оснастка»** является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **«Технологическая оснастка»** является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	- осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки; -выбирать приспособления для различного вида оборудования; -рассчитывать силы зажима для закрепления заготовок	- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров; -расчёты режимов резания и погрешности базирования; -различные виды приводов приспособлений

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	**118**
Объем образовательной программы	**118**
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	10
практические занятия	14
курсовая работа (проект)	30
Самостоятельная работа	-
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 часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Станочные приспособления		**22**	
Тема 1.1 Общие сведения о приспособлениях	Содержание учебного материала	2	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Основные понятия и определения		
	2. Назначение оснастки		
	3. Общие сведения о приспособлениях		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2.. Классификация станочных приспособлений	Содержание учебного материала	2-4	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Виды станочных приспособлений		
	2.Группы станочных приспособлений		
	3.Способы закрепления заготовок		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2	1. Практическое занятие: Изучение ТБ при работе на станках	2-6	
Тема 1.3 Базы. Виды баз	Содержание учебного материала	2-8	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Понятие Базы. Классификация баз		
	2. Базирование заготовок, Принципы базирования		
	3. Погрешности базирования		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3.	1.Практические занятия: Определение погрешности базирования на призме	2-10	
Тема 1.3.	2. Практические занятия: Определение погрешности базирования в оправке	2-12	
Тема 1.4 Графическое обозначение элементов приспособлений	Содержание учебного материала	2-14	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Схемы элементов приспособлений		
	2.Требования по ЕСКД		
	3.Применение условных обозначений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.5 Установочные элементы	Содержание учебного материала	2-16	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5
	1. Классификация установочных элементов приспособления.		

приспособлений.	2.Назначение, требования к установочным элементам		ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	3. Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствии с действующими ГОСТами		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6 Зажимные элементы приспособлений.	Содержание учебного материала	2-18	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Классификация зажимных элементов приспособления.		
	2.Назначение, требования к зажимным элементам		
	3. Установочно-зажимные устройства		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6	2. Лабораторная работа: Расчет винтового зажима	2-20	
Тема 1.7 Механизированные приводы приспособлений	Содержание учебного материала	2-22	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о механизированных приводах		
	2.Пневматические приводы		
	3. Гидравлические приводы		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.7	2. Лабораторная работа: «Расчет пневматического привода»	2-24	
Тема 1.7	2. Лабораторная работа: «Расчет гидравлического привода»	2-26	
Тема 1.8 Направляющие элементы для режущего инструмента	Содержание учебного материала	2-28	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Виды направляющих элементов		
	2. Основные требования к направляющим элементам		
	3. Копиры и шаблоны		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.9 Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	2-30	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Виды различных устройств		
	2 Основные требования к устройствам		
	3 Область применения устройств		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.10 Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	2-32	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение корпусов приспособлений,		
	2. Требования, предъявляемые к ним		
	3. Конструкции корпусов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		

Контроль по разделу 1. Практическое занятие «Изучить конструкции корпусов приспособлений»		2-34	
Раздел 2 Конструкция станочных приспособлений 3 курс			
Тема 2.1 Приспособления для металлорежущих станков основных групп	Содержание учебного материала	2-	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Основные станочные приспособления		
	2.Требования к станочным приспособлениям		
	3.Виды основных станочных приспособлений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.2 Приспособления многократного применения	Содержание учебного материала	2-4	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о приспособлениях многократного применения		
	2. Требования к приспособлениям многократного применения		
	3.Конструктивные особенности приспособлений многократного применения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3 Приспособления для различных токарных станков	Содержание учебного материала	2-6	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Особенности приспособлений для различных токарных станков		
	2. Оправки для обработки втулок, фланцев, дисков		
	3. Патроны для обработки втулок, фланцев, дисков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3	2.Лабораторная работа: «Изучение конструкции токарных приспособлений»	2-8	
Тема 2.4 Приспособления для консольных фрезерных станков	Содержание учебного материала	2-10	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о фрезерных приспособлениях		
	2. Назначение фрезерных приспособлениях		
	3.. Машинные тиски, их виды и область применения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.4	2.Лабораторная работа:: «Изучение конструкции фрезерных приспособлений»	2-12	
Тема 2.5 Приспособления для сверлильных станков	Содержание учебного материала	2-14	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение и общие сведения о сверлильных приспособлениях		
	2. Накладные, крышечные, поворотные и скальчатые кондукторы		
	3. Другие приспособления для сверлильных работ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.6 Приспособления для шлифовальных станков	Содержание учебного материала	2-16	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3
	1. Общие сведения о приспособлениях для шлифовальных станков		
	2. Назначение приспособления для шлифовальных станков		

	3. Другие приспособления для шлифовальных станков		ПК 3.1, ПК 3.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.7 Приспособления для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	2-18	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о приспособлениях для станков с ЧПУ		
	2. Назначение приспособлений для станков с ЧПУ		
	3. Другие приспособления для станков с ЧПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Контроль по разделу 2 Реферат на тему «Виды станочных приспособлений»		2-20	
Раздел 3. Основы проектирования приспособлений			
Тема 3.1. Нормативная документация при проектировании приспособлений	Содержание учебного материала	2-22	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Единая система конструкторской документации		
	2. Правила оформления пояснительной записки		
	3. Правила выполнения графической части		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.2 Проектирование станочных приспособлений	Содержание учебного материала	2-24	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Данные для проектирования приспособлений. Чтение чертежей		
	2.Алгоритм проектирования приспособлений		
	3. Выбор исходных данных для проектирования приспособлений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.3 Последовательность конструирования приспособлений	Содержание учебного материала	2-26	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Выбор последовательности проектирования приспособления;,		
	2.Разработка эскиза		
	3.Выполнение чертежа детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.4 Техническое задание на проектирование приспособления	Содержание учебного материала	2-28	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Содержание технического задания.		
	2.Изучение чертежа детали.		
	3.Назначение и характеристика детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.4	1.Практическое занятие «Работа со справочником по подбору элементов приспособления»	2-30	

Тема 3.5 Расчеты приспособлений	Содержание учебного материала	2-32	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Выбор последовательности проектирования приспособления		
	2.Разработка эскиза		
	3.Выполнение чертежа детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.5	2. Практическое занятие: «Расчет режимов резания»	2-34	
Тема 3.6 Выбор оснастки в соответствии с техническими условиями для обеспечения требуемой точности	Содержание учебного материала	2-36	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Технические условия для оснастки		
	2.Расчет требуемой точности приспособления		
	3.Выбор оснастки по справочнику		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.6	2.Практическая занятие: «Разработка приспособления для конкретной детали»	2-38	
Контроль по разделу 3. Выбор исходных данных для курсового проектирования		2-40	
Курсовое проектирование		**20**	
Задание на курсовое проектирование.		**2**	
Чертеж детали.		**2-4**	
Требования к детали по ЕСКД		**2-6**	
Характеристика детали		**2-8**	
Технологический процесс обработки детали		**2-10**	
Требования к технологическому процессу по ЕСТД		**2-12**	
Выбор баз		**2-14**	
Расчет погрешности базирования		**2-16**	
Расчет режимов резания		**2-18**	
Расчет сил зажима		**2-20**	
Описание приспособления		**2-22**	
Чертеж приспособления.		**2-24**	
Спецификация		**2-26**	

Деталировка	**2-28**	
Защита курсового проекта	**2-30**	
Всего:	**118**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Общие сведения о приспособлениях	[1], Глава 1, «Основные понятия о приспособлениях», составить конспект
Тема 1.2 Классификация станочных приспособлений	[1], Глава 1,§1.1 «Классификация и основные требования», составить конспект
Тема 1.3 Базы. Виды баз	[1], Глава 1,§1.2 «Установка заготовок в приспособления», составить конспект
Тема 1.4 Графическое обозначение элементов приспособлений	[1], Глава 1, «Основные понятия о приспособлениях», составить конспект
Тема 1.5 Установочные элементы приспособлений.	[1], Глава 2,§2.1 «Установочные элементы», составить конспект
Тема 1.6 Зажимные элементы приспособлений.	[1], Глава 2,§2.2«Зажимные механизмы», составить конспект
Тема 1.7 Механизированные приводы приспособлений	[1], Глава 2,§2.4 «Механизированные приводы», составить конспект
Тема 1.8 Направляющие элементы для режущего инструмента	[1], Глава 2,§2.3 «Направляющие элементы для режущего инструмента», составить конспект
Тема 1.9 Делительные Поворотные устройства	[1], Глава 2,§2.5 «Делительные и поворотные устройства», составить конспект
Тема 1.10 Корпуса приспособлений	[1], Глава 2,§2.6 «Корпуса», составить конспект
Тема 2.1 Приспособления для металлорежущих станков основных групп	[1], Глава 2,§2.7 «Элементы приспособлений многократного применения», составить конспект

Тема 2.2 Приспособления многократного применения	[1], Глава 2,§2.7 «Элементы приспособлений многократного применения», составить конспект
Тема 2.3 Приспособления для различных токарных станков	[1], Глава 3,§3.2 «Приспособления для токарных станков», составить конспект
Тема 2.4 Приспособления для консольных фрезерных станков	[1], Глава 3,§3.3 «Приспособления для фрезерных станков», составить конспект
Тема 2.5 Приспособления для сверлильных станков	[1], Глава 3,§3.4 «Приспособления для сверлильных станков», составить конспект
Тема 2.6 Приспособления для шлифовальных станков	[1], Глава 3,§3.5 «Приспособления для шлифовальных станков», составить конспект
Тема 2.7 Приспособления для станков с ЧПУ	[1], Глава 3,§3.6 «Приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров», составить конспект
Тема 3.1. Нормативная документация при проектировании приспособлений	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.2 Проектирование станочных приспособлений	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.3 Последовательность конструирования приспособлений	[1], Глава 6,§6.1 «Сущность и особенности методики автоматизированного проектирования приспособлений», составить конспект
Тема 3.4 Техническое задание на проектирование приспособления	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.5 Расчеты приспособлений	[1], Глава 5,§5.3 «Оценка эффективности применения станочных приспособлений», составить конспект
Тема3.6 Выбор оснастки в соответствии с техническими условиями для обеспечения требуемой точности	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект

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 «Технологическая оснастка»; компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

1.2.1. Печатные издания:

1. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. – 6-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

2. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. – 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

3. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: практикум. – 1-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2019.

1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:** - осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки	- демонстрирует знание назначения, устройства и области применения; - называет признаки классификации приспособлений; - перечисляет основные элементы приспособлений; - называет типовые базирующие элементы приспособлений; - перечисляет способы установки заготовки для обработки на станке; - демонстрирует знание погрешностей базирования в приспособлениях; - называет типы центров; - демонстрирует знание приспособлений для металлообрабатывающих станков с ЧПУ; - применяет формулы при расчете приспособлений на точность; - осуществляет выбор станочных приспособлений по степени специализации; - определяет исходные данные при составлении технического задания на проектирование технологической оснастки.	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

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

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.15 Программирование для автоматизированного оборудования

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 Программирование для автоматизированного оборудования

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ОП.15 Программирование для автоматизированного оборудования является общепрофессиональной, устанавливающая базовые знания и принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин – ОП 15.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	93
в том числе:	
теоретические занятия	77
лабораторные занятия	14
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Цели и задачи дисциплины. Роль и значение программирования в современном производстве	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		**22**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Тема 1.1. Этапы подготовки УП	Последовательность разработки УП (Управляющей программы) Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	2	
Тема 1.2. Технологическая документация	Требования к технологической документация для разработке управляющей программы. Исходная документация. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения Справочная документация Сопроводительная документация.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Самостоятельная работа № 1 Операционный эскиз обработки детали	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на	2	ОК.01, ОК.02,

Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ		ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Практическая работа № 1 Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2	
	Самостоятельная работа № 2 Расчет элементов контура детали	2	
Тема 1.5. Расчет элементов	Элементы и расчет траектории движения инструмента. Эквидистанта. Расчет	2	

траектории инструментов	координат опорных точек эквидистанты		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 2 Запись кадра с учетом заданного формата кадра	2	
	Самостоятельная работа № 3 Расшифровать содержание формата кадра	4	
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Запись, контроль и редактирование кадра. Виды программоносителей. Код JSO-7bit Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 2 Расшифровка перфоленты	2	
	Самостоятельная работа № 4 Расшифровать содержание формата кадра	4	
Раздел 2.	**Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ**	**28**	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Виды отверстий и последовательность их обработки. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 3 Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	2	
	Самостоятельная работа № 5 Прочитать УП обработки группы отверстий на сверлильных станках с ЧПУ	4	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1

	Лабораторная работа № 4 Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Вал»	2	
	Лабораторная работа № 5 Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	2	
	Самостоятельная работа № 6 Прочитать УП обработки группы деталей на токарных станках с ЧПУ	4	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.	6	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 6 Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Плита»	2	
	Лабораторная работа № 7 Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	2	
	Самостоятельная работа № 7 Прочитать УП обработки группы деталей на фрезерных станках с ЧПУ	2	
Раздел 3. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)		**2**	
Тема 3.1 Особенности программирования для ПР и РТК	Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования	2	
Раздел 4. Система автоматизированного программирования (САП)		**10**	
Тема 4.1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1

Тема 4.2. САП. Структура,	Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.3. Обзор отечественных и зарубежных САП	Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.4. САП для станков с ЧПУ	САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.5. Автоматизированное рабочее место технолога программиста	Автоматизированное рабочее место технолога программиста. Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК 3.1
Всего:		**93**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории **автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ**:

- Доска для записей перевозная
- Кресла офисные
- МФУ HP
- Парты серые
- Персональные компьютеры HP
- Проектор CASIO XJ_V2
- Сетевой комутатор D-link
- Учебные лаборатории с ЧПУ DMG MORI Academy

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие / В.И. Аверченков и др.; Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – (Высшее образование).
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд-СПб.: Питер. 2018.-207 с.: ил. (Серия «Учебное пособие»).
3. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. © AB Sandvik Caramant. 2017.
4. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. – СПб: «Типография «Взлет», 2018. – 84 с.

Дополнительные источники:

1. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания для токарных и сверлильнофрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: справочник, - М.: Машиностроение, 2005. - 368 с.
2. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении: Альбом схем и чертежей / Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. - М: Машиностроение, 1989. - 192 с.
3. Решетников Б.А., Пестов С.П. Подготовка технологической документации и операции, выполняемые на станках с ЧПУ: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 28 с. 4.Серебреницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник / Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.:
Высш. ., 2003. - 592 с.
5. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Обработка деталей на станках с ЧПУ:
учебное пособие – Мн. : Новое знание, 2006. – 287 с.
6. Технология машиностроения: учебник для студ. высш. учеб. заведения / [Л.В. Лебедев, В.У. Мнацанканян, А.А. Погонин и др.].-М.: Издательский центр «Академия», 2006.-258 с

7. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Р.М. Гоцеридзе. –М.: Издательский центр «Академия», 2006.-384.
8. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для начального проф. Образования/ С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов.-2-е изд., стер. З М.: Издательский центр «Академия», 2006.-464 с.
9. Бозинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. - М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 192 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП)	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ
рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	текущий контроль в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
заполнять формы сопроводительной документации	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, практических заданий, самостоятельных работ
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	текущий контроль в форме оценки на устном экзамене

Приложение к ОПОП

15.02.16 Технология машиностроения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Электротехника

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024 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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.16 Электротехника относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, устанавливающий базовые знания для получения профессиональных умений и навыков.

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

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

Код ПК, ОК	**Умения**	**Знания**
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 *ПК 1.1 -1.3* *ПК 2.1-2.3*	– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	— основные законы электротехники; — методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; — основы теории электрических машин, — принцип работы типовых электрических устройств; — параметры электрических схем и единицы их измерения; — свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; — способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; — характеристики и параметры электрических и магнитных полей. — основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; — классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; — принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

		— принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов.

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	**102**
в т.ч. в форме практической подготовки	**20**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	74
Лабораторные работы	-
практические занятия	20
Самостоятельная работа	2
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. Электрические цепи постоянного тока		***28/22***	
Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе	**Содержание учебного материала**	***8/6***	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 4.5
	1. Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Разновидности электрического тока, электрический ток в проводнике, ток проводимости, плотность электрического тока, направление, величина, единицы измерения. Электропроводность.	*2*	
	2. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках.		
	3. Закон Ома для участка и полной цепи.		
	4. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Явление сверхпроводимости. Резисторы, их разновидность, реостаты, потенциометры.		
	5. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа.		
	6. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Внешняя характеристика источника. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей в электрической цепи. Единицы измерения электрической энергии и мощности.		

	7. Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.		
	8. Элементы электрической цепи: источники, приемники электрической энергии, измерительные приборы, аппараты управления, защиты, контроля и регулирования, коммуникационные устройства.		
	9. Альтернативные источники электрической энергии. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Установившийся и номинальный электрический ток. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву.		
	10. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий. Потеря напряжения в соединительных проводах. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Лабораторная работа №1 Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.	3	
	Лабораторная работа № 2 Проверка закона Ома Подтвердить лабораторным путем закона Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 1.2 **Электрические цепи**	**Содержание учебного материала**	**18/16**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1
	1. Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы.	2	
	2. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.		

постоянного тока и методы их расчета	3.Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи.		– ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	4.Условия применения последовательного соединения.		
	5.Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.		
	6.Преобразование схем. Соединения приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником».		
	7.Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник». Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем).		
	8.Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС.		
	9.Уравнения напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.		
	10.Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи.		
	11.Потенциальная диаграмма, особенности ее построения.		
	12. Расчет электрических цепей с несколькими источниками ЭДС методом наложения.		
	13. Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов.		
	14. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.		
	15. Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсник).		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**16**	
	Лабораторная работа № 3 Последовательное соединение резисторов	2	

	Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.		
	Лабораторная работа № 4 Параллельное соединение резисторов Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.	3	
	Практическое занятие № 1 Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений	2	
	Практическое занятие № 2 Расчет цепей постоянного тока методом наложения Определение параметров цепи методом наложения.	3	
	Практическое занятие № 3 Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	2	
	Практическое занятие № 4 Расчет электрических цепей методом контурных токов	2	
	Практическое занятие № 5 Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	1.Нелинейные элементы цепей постоянного тока.	2	
	2.Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов.		
	3.Графический метод расчета электрических цепей: последовательное и параллельное соединение элементов нелинейных цепей.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 2. Электрическое и магнитное поле		**12/4**	

Тема 2.1 Электрическое поле	**Содержание учебного материала**	**6/4**	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 4.5
	1.Понятия: материя, электрический заряд.	2	
	2.Электромагнитное поле (электрическое, магнитное).		
	3.Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля.		
	4.Электростатическое поле.		
	5.Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная.		
	6.Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрический диполь.		
	7.Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.		
	8.Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость.		
	9.Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость.		
	10.Емкость двухпроводной линии электропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоского конденсатора.		
	11.Электрическое поле на границе двух сред.		
	12.Плоский конденсатор с двухслойным диэлектриком.		
	13.Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости.		
	14.Энергия электрического поля		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие № 6_Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов Определение эквивалентной емкости и заряда цепи. Расчет напряжений каждого конденсатора и энергии электрического поля всех конденсаторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 2.2 Магнитное поле	**Содержание учебного материала**	**2/0**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1
	1.Магнитное поле. Линии магнитной индукции.	2	
	2.Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током.		

	3.Электромагниты. Правило буравчика.		– ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	4.Магнитодвижущая сила.		
	5.Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость. Потокосцепление.		
	6.Закон полного тока. Закон Био-Савара.		
	7.Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, коаксиального кабеля, кольцевой и цилиндрической катушки с током.		
	8.Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки.		
	9.Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 2.3 Электромагнитная индукция	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	1.Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.	2	
	2. Правило правой руки. Правило Ленца. Работы М. Фарадея, Д. Максвелла, Э. Ленца и Б. Якоби. Индуктивность.		
	3. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции.		
	4. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение.		
	5. Явление взаимоиндукции. Принцип действия трансформатора. Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора).		
	6. Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего двигателя).		
	7. Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе).		
	8. Вихревые токи, способы их ограничения и использования		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся	*	

	(при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.4 Электротехнические материалы. Магнитные цепи	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	Электротехнические материалы и их свойства.	2	
	Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания.		
	Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях.		
	Циклическое перемагничивание.		
	Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения.		
	Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей.		
	Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение.		
	Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		**40/24**	
Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	1.Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, противофаза. Единицы их измерения.	2	
	2.Получение синусоидальной ЭДС.		
	3.Устройство простейшего генератора переменного тока.		
	4.Уравнение синусоидальных величин.		
	5.Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин.		
	6.Действующее и среднее значения переменных величин		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
	Содержание учебного материала	**2/0**	

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы.	2	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 4.5
	Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость.		
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие об активной мощности, график и единицы ее измерения.		
	Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма.		
	Емкостное сопротивление.		
	Емкостная реактивная мощность.		
	Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения.		
	Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения.		
	Поверхностный эффект и эффект близости.		
	Расчет простейших цепей переменного тока аналитическим методом		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.3 Неразветвленные цепи переменного тока	**Содержание учебного материала**	**11/9**	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 4.5
	Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r, L) и реальным конденсатором (r, C): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	
	Полное сопротивление.		
	Понятие о полной (кажущейся) мощности.		
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений.		
	Построение векторных диаграмм.		
	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм).		
	Последовательный колебательный контур.		
	Собственные колебания контура.		

	Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи.		
	Значение режима резонанса напряжений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)	**9**	
	Лабораторная работа №5 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	3	
	Лабораторная работа №6 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2	
	Лабораторная работа № 7 Резонанс напряжений Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения на них, между активной и реактивной мощностями.	2	
	Практическое занятие № 7 Расчет неразветвленных цепей переменного тока Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока	**Содержание учебного материала**	**7/5**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1
	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях.	2	
	Векторная диаграмма.		

	Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L>b_C$, $b_L<b_C$, $b_L=b_C$).		– ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей.		
	Параллельный колебательный контур.		
	Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики.		
	Волновая проводимость.		
	Добротность контура.		
	Особенности резонанса токов в колебательном контуре.		
	Практическое значение режима резонанса токов.		
	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности.		
	Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**5**	
	Лабораторная работа № 8 Резонанс токов Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной и реактивной мощностями.	2	
	Практическое занятие № 8 Расчет разветвленных цепей переменного тока Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.5 Символический метод расчета	**Содержание учебного материала**	**5/3**	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1
	Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	2	

цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	Теорема Эйлера. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме.		– ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	3	
	Практическое занятие № 9 Расчет цепей переменного тока символическим методом Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет	**Содержание учебного материала**	**9/7**	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 4.5
	Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений.	2	
	Графическое изображение симметричных трехфазных величин.		
	Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС.		
	Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток.		
	Соединение приемников энергии «звездой».		
	Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках.		
	Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода.		
	Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках.		
	Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.		
	Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках.		
	Обрыв нулевого провода.		
	Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии.		

	Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода.		
	Векторные диаграммы в указанных режимах работы.		
	Соединение приемников энергии «треугольником».		
	Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений.		
	Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.		
	Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения.		
	Векторная диаграмма.		
	Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы.		
	Пульсирующее магнитное поле		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	7	
	Лабораторная работа №9 Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.	3	
	Лабораторная работа №10 Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником» Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии « треугольником» Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.	2	
	Практическое занятие № 10 Расчет трехфазных цепей Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.7	**Содержание учебного материала**	**2/0**	
	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов.	2	

Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда.		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 4.5
	Теорема Фурье.		
	Основная и высшая гармоники.		
	Виды периодических кривых, признаки симметрии несинусоидальных кривых.		
	Сопротивления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными токами.		
	Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения.		
	Мощность цепи при несинусоидальном токе.		
	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе.		
	Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».		
	Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 3.8 Нелинейные электрические цепи переменного тока	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока.	2	
	Токи в цепях с вентилями.		
	Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, построение кривой намагничивающего тока.		
	Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником.		
	Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником.		

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 4 Электрические измерения		**2/0**	
Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	2	
	Классы точности приборов.		
	Электроизмерительные приборы.		
	Оценка точности результатов измерений.		
	Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.		
	Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика.		
	Измерение электрических величин.		
	Измерение неэлектрических и магнитных величин		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях		**4/0**	
Тема 5.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	Условия возникновения переходных процессов.	2	
	Законы коммутации.		
	Принужденные и свободные режимы.		
	Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение.		
	Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения.		
	Включение конденсатора на постоянное напряжение.		
	Разрядка конденсатора на активное сопротивление.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий)	*	

	Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 5.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока	**Содержание учебного материала**	**2/0**	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 4.5
	Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение: уравнение тока, составляющие тока, его график.	2	
	Влияние начальной фазы приложенного напряжения на переходный процесс.		
	Практическое значение переходных процессов в цепи с катушкой индуктивности.		
	Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика заданий) Определяется при формировании рабочей программы	*	
Промежуточная аттестация: экзамен		**6**	
Всего:		**102**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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» и «Электрических измерений и электрических цепей», 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. 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. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
2. Аполлонский С.М. Электротехника: учебник / Аполлонский С.М. – М.: КноРус, 2023. – 292 с.
3. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи / Г. И. Атабеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 592 с.
4. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2021
5. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие. - М.: ИЦ "Академия", 2023

3.2.2. Основные электронные издания

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.И.Алиев.— 5-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 291 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/514784 (дата обращения: 12.09.2023).
2. Аполлонский С.М. Основы электротехники. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / С.М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47193-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340016 (дата обращения: 13.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]/ В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533600 (дата обращения: 14.09.2023).
4. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514158 (дата обращения: 14.09.2023).
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО. / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. - М.: ИЦ "Академия", 2021. – 480 с. - Режим доступа: https://academia-moscow.ru/elibrary/. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 12.09.2023).
6. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Л.И. Фуфаева. – 9-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2023. – 288 с. - Режим доступа: https://academia-moscow.ru/elibrary/. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 12.09.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знания -основ теории электрических и магнитных полей; -методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; -методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; -схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; -классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения	Демонстрация знаний основных законов по теории электрических и магнитных полей Демонстрация знаний методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов Демонстрация знаний по схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности	Экспертная оценка результатов деятельности, обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
Умения - выполнять расчеты электрических цепей; - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - пользоваться приборами и снимать их показания; - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	Демонстрация умений выполнять расчеты электрических цепей Демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств Демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации