

Министерство образования и науки Пермского края
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05 Материаловедение

2024

Рабочая программа учебной дисциплины «**Материаловедение**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Организация–разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Краевой политехнический колледж»

Разработчик: Агзамова З.М., преподаватель ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК



З.М. Агзамова

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе



Т.А. Наметова

«30» августа 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРОГРАММЫ	УЧЕБНОЙ	4
2	СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ	СОДЕРЖАНИЕ	УЧЕБНОЙ	5
3	УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕАЛИЗАЦИИ	УЧЕБНОЙ	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ			11

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, входящей в состав укрупненной группы специальностей 13.00.00 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять свойства и классифицировать конструкционные материалы;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- особенности строения металлов и сплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технология их производства;
- основные сведения о композиционных материалах;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование следующих общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

общей учебной нагрузки обучающегося – 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 44 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44	
в том числе:		
лабораторные занятия		
практические занятия	10	10
консультации		
экзамен		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4	
Виды самостоятельной работы: – Составление таблицы: Сравнение ПВХ и бутиловой изоляционной ленты – Составление презентации Применение пластических масс в электронике	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Физико–химические закономерности формирования структуры металлов.		18	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	1	
	1. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение», новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Современные требования к материалам, применяемым в электротехнике, энергетике. Классификация материалов по применению, по химическому составу, по техническим требованиям.	1	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 1.2. Особенности атомно–кристаллического строения металлов.	Содержание учебного материала	1	
	1. Металлы, особенности атомно–кристаллического строения. Основные типы кристаллических решеток. Понятие об изотропии и анизотропии. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения. 2. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения: точечные дефекты, линейные дефекты, простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.	1	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 1.3. Кристаллизация металлов. Методы исследования металлов.	Содержание учебного материала	2	
	1. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Изменение свободной энергии в зависимости от температуры. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Методы исследования металлов: структурные и физические. Определение химического состава. Изучение структуры. Описание полимеров. Физические методы исследования: термический анализ, дилатометрический метод, магнитный анализ.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 1.4. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация твердых растворов.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09

	2. Кристаллизация сплавов. Её закономерности. Перекристаллизация в твёрдом состоянии. Диаграммы состояния. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.		
Тема 1.5. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.	Содержание учебного материала	2	
	1. Деформации и напряжения. Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов: хрупкое, вязкое, транскристаллитное.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2. Механические свойства (прочность, упругость, вязкость, твердость, усталостная прочность) и способы определения их количественных характеристик.		
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Практическая работа № 1. Определения твердости металлов различными методами: по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу и Шору, решение задач.	2	
Тема 1.6. Технологические и эксплуатационные свойства.	Содержание учебного материала	2	
	1. Технологические свойства: литейные, способность металла к обработке давлением, свариваемость, способность к обработке резанием. Эксплуатационные свойства: износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, хладостойкость, антифрикционные свойства. Конструкционная прочность материалов.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 1.7. Особенности деформации поликристаллических тел.	Содержание учебного материала	2	
	1. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 1.8. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод.	Содержание учебного материала	2	
	1. Диаграмма состояния железо – цементит. Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Железоуглеродистые сплавы: стали и чугуны.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2. Кристаллизация сплавов системы железо–углерод. Фазы диаграммы железо–углерод. Фазовые переходы.		
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Практическая работа № 2. Исследование диаграммы состояния железо–цементит.	2	

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и способы их обработки.		22	
Тема 2.1. Стали. Классификация и маркировка сталей и инструментальных материалов.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей.	2	
	2. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Шарикоподшипниковые стали. Влияние элементов на полиморфизм железа. Влияние легирующих элементов на превращения в стали. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Классификация легированных сталей.		
	3. Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали. Коррозионностойкие стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования. Твердые сплавы. Алмаз как материал для изготовления инструментов.		
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
	Практическая работа № 3. Осуществление классификации и маркировка углеродистых и легированных сталей по химическому составу, назначению и качеству.	2	
	Практическая работа № 4. Выбор конструкционного материала по основным свойствам, исходя из заданных условий.	2	
Тема 2.2. Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1. Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо – графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны.	2	

Тема 2.3. Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды термической обработки металлов: отжиг, закалка, отпуск. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода. Технологические особенности и возможности закалки и отпуска. Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость.		
Тема 2.4. Химико–термическая обработка стали.	Содержание учебного материала	2	
	1. Химико–термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико–термической обработки: цементации, азотирования, нитроцементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 2.5. Методы упрочнения металла.	Содержание учебного материала	2	
	1. Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Тема 2.6. Способы обработки материалов.	Содержание учебного материала	2	
	1. Литейное производство. Литейные сплавы и их свойства. Литьё в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья: литьё по выплавляемым моделям, литьё в оболочковые формы. Литьё в многоразовые формы.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2. Обработка металлов резанием. Физико–механические основы обработки металлов резанием. Виды обработки: точение, строгание и долбление, протягивание, сверление, фрезерование. Абразивная обработка деталей машин.		
	3. Сварочное производство. Физико–химические основы получения сварного соединения. Классификация видов сварки. Свариваемость. Дуговая сварка. Лазерная сварка. Электромеханические виды сварки.		
Тема 2.7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и	Содержание учебного материала	2	
	1. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,

его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы.	термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронзы.		ОК 05, ОК 09
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Практическая работа № 5. Осуществление классификации и маркировка цветных металлов и сплавов.	2	
Тема 2.8. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии.	Содержание учебного материала	2	
	1. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		2	
Тема 3.1. Материалы с особыми тепловыми, магнитными, электрическими свойствами.	Содержание учебного материала	2	
	1. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	2	ПК 1.1, ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики. Объяснение магнитных свойств внутренним строением магнитных материалов; кривая намагничивания, индукция насыщения, коэрцитивная сила, петля гистерезиса, понятия о магнитных потерях. Магнитно–мягкие материалы. Низкочастотные магнитно–мягкие материалы. Высокочастотные магнитно–мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно–твердые материалы.		
	3. Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение, свойства, методы получения. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.		
Самостоятельная работа: Составление таблицы: Сравнение ПВХ и бутиловой изоляционной ленты Составление презентации Применение пластических масс в электронике		4	
Дифференцированный зачет		2	
Всего		48	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально–техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочая доска;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно–наглядных пособий «Материаловедение»;
- образцы изоляционных материалов;
- раздаточный материал для контроля знаний и умений обучающихся;
- методические указания к практическим занятиям;
- инструменты и приборы для проведения практических занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет–ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

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

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

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

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

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">определять свойства и классифицировать конструкционные материалы;определять твердость материалов;определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов,методы измерения параметров и определения свойств материалов;особенности строения металлов и сплавов;основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технология их производства;основные сведения о композиционных материалов;сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических заданий, тестов, внеаудиторной самостоятельной работы.</p>