

Министерство образования и науки Пермского края

государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования **15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств».**

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

Разработчик:

Чернов А.П., преподаватель ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК

З.М. Агзамова

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Т.А. Наметова

«30» августа 2023 г.

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 **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств» (по отраслям)**

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы:
учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
 - 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 (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;
 - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания электротехнических материалов;
- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий

знать:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологиях их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;
- классификацию материалов по степени проводимости;
- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование следующих общих и профессиональных компетенций.

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
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
ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
ПК 3.5.	Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
общей учебной нагрузки обучающегося – 32 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 30 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем учебной нагрузки (всего)	32
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	30
в том числе:	
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Виды самостоятельной работы:	
– выполнение заданий в рабочей тетради по соответствующей теме;	
– подготовка к лабораторно–практическому занятию;	
оформление отчета по лабораторно–практическому занятию.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

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 металловедения			
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития</p> <p>2. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам.</p> <p>3. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток.</p> <p>4. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</p>	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 1.2. Механические свойства материалов и основные методы их определения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Механические свойства материалов и их классификация.</p> <p>2. Испытания материалов. Диаграммы растяжения.</p> <p>3. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость.</p> <p>Практические работы в форме практической подготовки</p> <p>1. Лабораторная работа: Проведение испытания образцов на растяжение.</p>	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 1.3. Металлические сплавы и диаграммы состояния	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы.</p> <p>2. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода.</p> <p>3. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов.</p> <p>Практические работы в форме практической подготовки</p>	0,5	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5

	1. Лабораторная работа. Определение электропроводности сплавов в зависимости от диаграммы состояния.	2	
Тема 1.4. Железо и его сплавы	Содержание учебного материала 1. Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. 2. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка.	0,5	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Раздел 2. Проводниковые и полупроводниковые материалы			
Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов	Содержание учебного материала 1. Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. 2. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. 3. Сверхпроводники и криопроводники. 4. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления.	0,5	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 2.2. Проводниковые материалы с высокой электропроводностью	Содержание учебного материала 1. Характеристики материалов с высокой электропроводностью. 2. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства 3. Применение и производство проволоки. Практические работы в форме практической подготовки 1. Практическая работа: Решение задач на определение температуры проводников при протекании сверхтоков (токов короткого замыкания).	0,5 2 2	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 2.3. Контактные материалы	Содержание учебного материала 1. Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. 2. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для сильноточных контактов. Металлокерамика, твёрдая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления. 3. Электротехнический уголь, металлографитовые материалы.	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 2.4 Материалы с большим удельным электрическим	Содержание учебного материала 1. Применение материалов с большим удельным электрическим сопротивлением, характеристика материалов: манганина, константана, никрома. 2. Временная и температурная устойчивость удельного электрического сопротивления	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5

сопротивлением	материалов.		
	Практические работы в форме практической подготовки	2	
	1. Практическая работа: Расчеты изменений сопротивлений шунтов изготовленных из манганина и меди при протекании по ним рабочих токов.	2	
Тема 2.5. Провода и кабели	Содержание учебного материала	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
	1. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов.		
	2. Назначение, конструкции, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин.		
	3. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей.		
	Практические работы в форме практической подготовки	4	
	1.Лабораторная работа: Изучение процессов производства различных видов и типов проводов.	2	
	2. Лабораторная работа: Изучение процессов производства силовых кабелей.	2	
Тема 2.6. Характеристики полупроводниковых материалов	Содержание учебного материала	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники.		
	2. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода.		
	3. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.		
	4. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика.		
Раздел 3. Магнитные материалы			
Тема 3.1. Магнитомягкие материалы	Содержание учебного материала	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
	1. Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация.		
	2. Электролитическое железо, карбонильное железо.		
	3. Электротехническая сталь: роторная и трансформаторная.		
	4. Пермаллои. Магнитные сплавы с особыми свойствами.		
	5. Аморфные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики. Ферриты.		
Тема 3.2. Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09.
	1. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение.		

	2. Литые высококоэрцитивные сплавы классификация и применение. 3. Металлокерамические и металлопластические магниты классификация и применение. 4. Магнитотвёрдые ферриты, классификация и применение. 5. Сплавы на основе редкоземельных металлов. Другие магнитотвёрдые материалы. Практические работы в форме практической подготовки 1. Лабораторная работа: Наблюдение и снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала.		ПК 2.2 ПК 3.5
	Раздел 4. Диэлектрические и электроизоляционные материалы		
Тема 4.1. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала 1. Определение диэлектриков. Поляризация. Электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. 2. Свободные заряды в диэлектриках и ток утечки. Проводимость и сопротивление диэлектриков. Объёмные и поверхностные проводимость и сопротивление. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. 3. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Диэлектрические потери и угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких, твёрдых диэлектриках. 4. Физическая природа поляризации и виды поляризаций. 5. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков. 6. Пробой газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Поверхностный пробой. 7. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков. Практические работы в форме практической подготовки 1. Практическое занятие: Расчёты диэлектрических потерь различных материалов. 2. Практическое занятие: Примерный расчет напряжения теплового пробоя.	2	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики Активные диэлектрики	Содержание учебного материала 1. Свойства газообразных диэлектриков. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. 2. Электрическая прочность газов и её зависимость от давления газа. 3. Характеристики воздуха, азота, элегаза и некоторых других газообразных диэлектриков. 4. Жидкие диэлектрики: полярные и неполярные. Способность жидких диэлектриков	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5

	восстанавливать электрическую прочность. 5. Нефтяные масла, трансформаторное и конденсаторное масла. 6. Синтетические жидкие диэлектрики. Жидкие диэлектрики на основе кремнийорганических и фтороганических соединений. 7. Определение активных диэлектриков, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы		
Тема 4.3. Полимеры и электроизоляционны е пластмассы	Содержание учебного материала <p>1. Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства.</p> <p>2. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией.</p> <p>3. Методы получения пластмасс, их классификация</p> <p>4. Сложные пластики и особенности их получения. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы.</p>	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 4.4. Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи Волокнистые материалы	Содержание учебного материала <p>1. Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Применение резины в электротехнике.</p> <p>2. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи.</p> <p>3. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в электротехнике.</p> <p>4. Волокнистые материалы, их достоинства и недостатки по сравнению с массивными материалами, характеристики, классификация</p>	1 -	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Тема 4.5. Слюдя, слюдяные материалы, стекло, керамика	Содержание учебного материала <p>1. Слюдя, состав и область применения. Искусственная слюда – фторфлогопит.</p> <p>2. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике.</p> <p>3. Стекло, составы стёкол, способ получения, характеристики.</p> <p>4. Кварц, керамика, фарфор: основные электрические, механические и тепловые свойства, применение</p>	1	ОК 01. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.5
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		32	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально–техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лабораторией «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- индивидуальные рабочие места для обучающихся;
- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов);
- образцы неметаллических и электротехнических материалов;
- приборы для измерения свойств материалов.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- оргтехника;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет–ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2011.
2. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.
3. Материаловедение: учебник для СПО. / Адаскин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Выш. Шк., 2015.
4. Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2013.
5. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2013.
6. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.
7. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2015.

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	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;- виды прокладочных и уплотнительных материалов;- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;- методы измерения параметров и определения свойств материалов;- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;- основные свойства полимеров и их использование;- особенности строения металлов и сплавов;- свойства смазочных и абразивных материалов;- способы получения композиционных материалов;- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; классификацию материалов по степени проводимости;- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p>	<ul style="list-style-type: none">- сопоставляет и определяет свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления- классифицирует основные материалы;- объясняет способы определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;- выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации;- определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей;- анализирует и выбирает виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;- выбирает прокладочные и уплотнительные материалы;- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;- предъявляет методы измерения параметров и	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none">- практической работы;- контрольной работы

<ul style="list-style-type: none"> - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - 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 (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей; - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания электротехнических материалов; - использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий 	<ul style="list-style-type: none"> определения свойств материалов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет способы получения композиционных материалов; - предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием 	
---	---	--