

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Форма обучения: очная

Срок получения образования: 10 месяцев

Курс: 1

Семестр: 1

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 года, № 802, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29611, с изменениями, внесенными Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 марта 2015 г., № 247, зарегистрированными Министерством юстиции Российской Федерации 03 апреля 2015 г., регистрационный № 36713.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦК ПЦ
Протокол № 9 от «21» марта 2023 г.
Председатель ПЦК ПЦ



О.Н. Щетинская

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР



Е.В. Казакова

«11» апреля 2023 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель без квалификационной категории.



А.Е. Зольников

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ, ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ И КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ОП.04 «Материаловедение» входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) и обеспечивает реализацию Федерального государственного образовательного стандарта с учетом образовательных потребностей и запросов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по выбору и использованию различных материалов на основе анализа их свойств, способов соединения материалов, обработки деталей из основных материалов; изучение закономерностей формирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов. Обучение по дисциплине ОП.04 «Материаловедение» направлено на освоение обучающимися общих и профессиональных компетенций (Таблица 1).

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК.1.1 ПК 3.1 ПК.3.2	– определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления; – подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; – различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам по физико-механическим и технологическим свойствам	– виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; – виды прокладочных и уплотнительных материалов; – виды химической и термической обработки сталей; – классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов; – методы измерения параметров и определения свойств материалов; – основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; – основные свойства полимеров и их использование; – способы термообработки и защиты металлов от коррозии	– применение методов исследования металлов и сплавов в практической деятельности – проведение классификации материалов по различным признакам – выполнение подбора основных конструкционных материалов и применения их в электроэнергетике – проведение классификации новых конструкционных материалов и средств диагностики с целью их применения в электроэнергетике

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
теоретические занятия	26
практические занятия	10
Самостоятельная работа	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Понятие о металлических материалах			
Тема 1.1. Введение	<i>Содержание учебного материала</i> Материаловедение как наука о связях между составом и свойствами материалов, закономерностях их изменений вследствие физико-механических и др. видов воздействий. Определение и классификации металлов.	1	ОК 01 – ОК 04
Тема 1.2. Строение металлов	<i>Содержание учебного материала</i> Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических ячеек. Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации. <i>Проверочная работа №1 по теме: «Строение металлов»</i>	1	ОК 01 – ОК 06
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Раздел 2. Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения			
Тема 2.1. Группы свойств металлов (конструкционных материалов). Физические свойства металлов и сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Свойства конструкционных материалов. Физические свойства, единицы измерения. Существующие методы исследования металлов и сплавов, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике.	1	ОК 01– ОК 06 ПК 1.1
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 1 «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю». Работа с ПО «Определение твердости материалов».	2	
Тема 2.2. Химические свойства металлов и сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Общие характеристики. Коррозия металлов, виды коррозионных разрушений металлов и сплавов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Металлические, неметаллические, химические	1	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 3.1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
	<p>покрытия.</p> <p><i>Самостоятельная работа</i> «Определение твердости металла методом Роквелла». Работа с ПО «Определение твердости материалов».</p>	2	
<p>Тема 2.3. Механические свойства металлов и сплавов</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Напряжения и виды деформаций, возникающие в деталях машин и механизмов. Прочность, пластичность и твердость конструкционных материалов</p>	1	<p>ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 3.2</p>
	<p><i>Самостоятельная работа</i> «Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из низкоуглеродистой стали». Работа с ПО «Испытание материалов на растяжение».</p>	2	
<p>Тема 2.4. Технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Технологические свойства: свариваемость, деформируемость, жидкотекучесть, усадка, ликвация, паяемость, упрочняемость, закаливается. Эксплуатационные свойства: износостойкость, циклическая вязкость, демпфирование, жаропрочность, жаростойкость, хладностойкость, хладноломкость, антифрикционность</p>	1	<p>ОК 01– ОК 05 ПК 3.1</p>
	<p><i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий</p>	1	
<p>Тема 2.5. Методы выявления дефектов без разрушения деталей</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Неразрушающие методы контроля: внешний контроль, контроль технологических режимов, физический (инструментальный) контроль. Радиационный и акустический методы контроля. <i>Тест №1 по теме: «Методы выявления дефектов без разрушения деталей. Дефекты сварных соединений»</i></p>	2	<p>ОК 01– ОК 09 ПК 3.2</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Раздел 3. Понятие и общая характеристика сплавов			
Тема 3.1. Характеристика и виды сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Сплавы. Фазы (жидкая и твердая). Механическая смесь. Твердые растворы. Химические соединения. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов	1	ОК 01 – ОК 05 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Тема 3.2. Железоуглеродистые сплавы	<i>Содержание учебного материала</i> Железо, его кристаллическая решетка, зоны хрупкости железа. Характеристика железоуглеродистых сталей. Фазы и структуры железоуглеродистых сталей.	1	ОК 01 – ОК 04 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 2 «Расшифровка марок железоуглеродистых сплавов»	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> Написание реферата	1	
Тема 3.3. Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Полезные, вредные и постоянные (технологические) примеси. Углерод. Кремний и марганец. Сера и фосфор. (деловая игра) <i>Тест №2 по теме: «Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов»</i>	1	ОК1-ОК4 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Раздел 4. Чугуны			
Тема 4.1. Классификация чугунов.	<i>Содержание учебного материала</i> Проведение классификации материалов по различным признакам. Классификация	1	ОК 01 – ОК 04

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Белый, литейный серый, ковкий чугуны	чугунов. Белый, литейный серый, ковкий чугуны. Их микроструктуры и технологические свойства.		ПК 1.1 ПК 3.2
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 3 «Расшифровка марок чугуна»	2	
Тема 4.2. Высокопрочный чугун. Специальные чугуны	<i>Содержание учебного материала</i> Технология получения высокопрочного чугуна. Применение отливок из высокопрочного чугуна. Антифрикционные чугуны. Легированные чугуны. <i>Тест №3 по теме: «Высокопрочный чугун. Специальные чугуны» (с применением программы для ЭВМ «Система учебного процесса Edusop»)</i>	1	ОК 01 – ОК 04 ПК 1.1 ПК 3.1
Раздел 5. Стали			
Тема 5.1. Классификация сталей.	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация сталей по химическому составу, качеству, назначению, способу раскисления. <i>Проверочная работа №2 по теме: «Классификация сталей»</i>	1	ОК 01 – ОК 05 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Тема 5.2. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали	<i>Содержание учебного материала</i> Выполнение подбора основных конструкционных материалов и применения их в электроэнергетике. Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества (общего назначения). Углеродистая конструкционная качественная сталь. Области применения. Углеродистые инструментальные стали.	2	ОК 01 – ОК 05 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Тема 5.3. Легированные конструкционные и инструментальные стали	<i>Содержание учебного материала</i> Легированные конструкционные и инструментальные стали, их виды и группы.	1	ОК 01– ОК 05 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 4 «Расшифровка марок легированных сталей»	2	
Тема 5.4. Высоколегированные стали и стали специального назначения	<i>Содержание учебного материала</i> Общая характеристика. Коррозионно-стойкие стали и сплавы. Хромоникелевые стали. Жаропрочные стали и сплавы. <i>Тест №4 по теме: «Высоколегированные стали и стали специального назначения»</i>	1	ОК 01 – ОК 05 ПК 1.1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
	<i>Самостоятельная работа</i> Разработка презентации по теме: «Структура и механические свойства оксидных пленок циркониевых сплавов после различных видов окисления»	1	ПК 3.1
Раздел 6. Цветные металлы и сплавы			
Тема 6.1. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий и сплавы на их основе	<i>Содержание учебного материала</i> Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Медь и ее характеристика. Алюминий и его характеристика. Классификация алюминиевых сплавов. <i>Тест №5 по теме: «Цветные металлы и сплавы»</i> (с применением программы для ЭВМ «Система учебного процесса Educon»)	2	ОК 01 – ОК 06 ПК 3.1 ПК 3.2
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 5 «Свойства цветных металлов и сплавов».	1	
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Тема 6.2. Магний, титан и сплавы на их основе	<i>Содержание учебного материала</i> Магний и его характеристика. Литейные и магниевые сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Титан и его характеристика	1	ОК 01– ОК 06 ПК 3.1 ПК 3.2
	<i>Практические занятия</i> Практическое занятие № 6 «Расшифровка марок цветных металлов и сплавов»	1	
Раздел 7. Неметаллические материалы			
Тема 7.1. Классификация неметаллических материалов. Пластмассы, Термопласты	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация неметаллических материалов по способу производства (переработки). Полимеризация, поликонденсация, виды и состав пластмасс. Основные свойства термопластов. (анализ производственной ситуации) <i>Проверочная работа №3 по теме: Классификация неметаллических материалов. Пластмассы, Термопласты.</i> <i>Тест №6 по теме: «Неметаллические материалы»</i>	1	ОК 04 – ОК 06 ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Тема 7.2.	<i>Содержание учебного материала</i>	1	ОК 04 – ОК 06

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические задания, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Слоистые пластмассы. Резины.	Общая характеристика слоистых пластмасс. Свойства и область применения листовых пластмасс.		ПК 1.1 ПК 3.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Написание реферата «Слоистые пластмассы. Резины»	2	
Раздел. 8. Развитие материаловедения			
Тема 8.1. Основные и вспомогательные материалы с улучшенными свойствами. Новейшие материалы	<i>Содержание учебного материала</i> Разработка, создание и использование материалов с улучшенными и уникальными свойствами. Дисперсно-упрочняемые карбидостали. Керметы. Амфорные материалы. Сверхравновесные (аномальные) твердые растворы. Интерметаллиды. Синтегран. <i>Тест №7 по теме: Развитие материаловедения</i>	1	ОК 04 – ОК 06 ПК 1.1
Тема 8.2. Снижение материалоемкости производства	<i>Содержание учебного материала</i> Материалоемкость. Требования при выборе конструкционных материалов.	2	ОК 04 – ОК 06 ПК 1.1
	<i>Самостоятельная работа</i> Проработка конспектов занятий	1	
Промежуточная аттестация в форме зачета			
		Всего	54

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины ОП.04 Материаловедение используются активные формы проведения занятий («Мозговая атака», «Лекция с заранее запланированными ошибками», презентации с использованием различных вспомогательных средств – видеослайды по темам).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения. На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено:

Кабинет Материаловедения для проведения дисциплинарной подготовки, лекционных (теоретических) и практических занятий, № 429.

Оснащенность оборудованием:

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Персональный компьютер-1 шт., проектор-1 шт., Smart доска-1 шт.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Лабораторная работа «Определение твердости материалов»

Лабораторная работа «Испытание материалов на растяжение»

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512210>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517485>

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517486>

Дополнительные источники

1. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516851>

2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515499>

Журналы:

1. Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. Научно-технический журнал. Является рецензируемым, включен в Перечень ВАК для опубликования работ соискателей ученых степеней. Издание входит в систему. <http://www.elibrary.ru>

2. Известия ВУЗов. Нефть и газ (ТИУ). Научно-технический журнал. Является рецензируемым, включен в Перечень ВАК для опубликования работ соискателей ученых степеней. Издание входит в систему РИНЦ. <http://elib.tvuiu.ru/>

3. Физикохимия поверхности и защита материалов. Научный журнал. Является рецензируемым, включен в Перечень ВАК для опубликования работ соискателей ученых степеней. Издание входит в систему РИНЦ. <http://www.elibrary.ru>

3.2.2. Справочно-библиографические и периодические издания

1. http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov - справочник сталей и сплавов
2. <http://metallicheckiy-portal.ru/company/metizd/> - справочник металлоизделий
3. <http://metallicheckiy-portal.ru/company/metkon/> - справочник металлоконструкций

3.2.3. Базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. <http://educon2.tsogu.ru> - Система поддержки дистанционного обучения
2. <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
3. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
4. <http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
5. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
6. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
7. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
8. <http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»
9. <http://elib.tyuiu.ru/> - собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ
10. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»
11. <https://www.book.ru> - ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК
12. <http://xn--80aagicszezsw.xn--p1ai/> - Федеральный сайт для преподавателей и научных сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения».

4. КОНТРОЛЬ, ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ И КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль, оценка результатов и качества освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения проверочных работ, тестирования, а также выполнения и защиты обучающимися практических занятий.

Таблица 4

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
уметь определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления	отлично: умело определяет свойства и проводит классификацию материалов по составу, назначению и способу приготовления хорошо: определяет свойства и проводит классификацию материалов, применяемых в производстве удовлетворительно: недостаточно умело определяет свойства и проводит классификацию материалов по составу, назначению и способу приготовления, применяемых в производстве	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
уметь подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения	отлично: в совершенстве подбирает основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения хорошо: подбирает основные конструкционные материалы удовлетворительно: недостаточно умело подбирает основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
уметь различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам	отлично: умело различает основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам хорошо: различает основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам удовлетворительно: недостаточно умело различает основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам;	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
Знания:		
знать виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве	отлично: знает виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве хорошо: знает некоторые виды, свойства и области применения	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные

	основных конструкционных материалов, используемых в производстве удовлетворительно: знание основных понятий	работы, тестирование
знать виды прокладочных и уплотнительных материалов	отлично: полное знание виды прокладочных и уплотнительных материалов хорошо: знание некоторых виды прокладочных и уплотнительных материалов удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать виды химической и термической обработки сталей	отлично: полное знание видов химической и термической обработки сталей хорошо: недостаточно полное знание видов химической и термической обработки сталей удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов	отлично: умело классифицирует и знает свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов хорошо: недостаточно полное знание свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать методы измерения параметров и определения свойств материалов	отлично: знание всех методов измерения параметров и определения свойств материалов хорошо: недостаточно полное знание методов измерения параметров и определения свойств материалов удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	отлично: знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов хорошо: недостаточно полное знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать основные свойства полимеров и их использование	отлично: полное знание основных свойств полимеров и их использование хорошо: неполное знание основных свойств полимеров и их использование удовлетворительно: знание основных понятий	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
знать способы термообработки и защиты	отлично: полное знание	экспертная оценка

металлов от коррозии	основных способов термообработки и защиты металлов от коррозии хорошо: неполное знание основных способов термообработки и защиты металлов от коррозии удовлетворительно: знание основных понятий	выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
Практический опыт:		
иметь практический опыт применения методов исследования металлов и сплавов в практической деятельности	отлично: владение навыками применения методов исследования металлов и сплавов хорошо: неполное владение навыками применения методов исследования металлов и сплавов удовлетворительно: навыки применения методов исследования металлов и сплавов проявляются без систематики	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
иметь практический опыт проведения классификации материалов по различным признакам	отлично: проведения классификации материалов по различным признакам на высоком практическом уровне хорошо: проведения классификации материалов по различным признакам на хорошем уровне удовлетворительно: классификации материалов по различным признакам проводится с погрешностями	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
иметь практический опыт выполнения подбора основных конструкционных материалов и применения их в электроэнергетике	отлично: выполнение подбора основных конструкционных материалов на высоком практическом уровне и наличие опыта их применения в профессиональной деятельности хорошо: выполнение подбора конструкционных материалов на хорошем практическом уровне и наличие опыта применения их в электроэнергетике удовлетворительно: выполнение подбора конструкционных материалов и опыта их применения в электроэнергетике без систематики	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
иметь практический опыт проведения классификации новых конструкционных материалов и средств диагностики с целью их применения в электроэнергетике	отлично: проведение классификации новых конструкционных материалов и средств диагностики с целью их применения в электроэнергетике на высоком практическом уровне хорошо: проведения классификации новых конструкционных материалов и средств диагностики с целью их применения в электроэнергетике на хорошем практическом уровне	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование

	удовлетворительно: не систематичное проведение классификации новых конструкционных материалов и средств диагностики в электроэнергетике	
Компетенции:		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	наблюдение и экспертная оценка способов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	демонстрация оперативности поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач владение различными способами поиска информации	наблюдение и экспертная оценка оперативности поиска информации наблюдение и экспертная оценка владения способами поиска информации
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	умение самостоятельно планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	наблюдение и экспертная оценка использования умения планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	степень развития и успешность применения коммуникационных способностей на практике -владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе	наблюдение и экспертная оценка использования коммуникации при освоении образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе	наблюдение и экспертная оценка использования коммуникации при освоении образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	знание того, как проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	наблюдение и экспертная оценка использования знаний по проявлению осознанного поведения, проявлению

	межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	гражданско-патриотической позиции
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	понимание и четкость представлений того, как содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	анализ и экспертная оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	умение использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	анализ и экспертная оценка результатов
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	анализ и экспертная оценка результатов
ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки	умение организовывать работу по выполнению слесарной обработки деталей, пригонке и пайке деталей и узлов различной сложности в процессе сборки	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования	умение организовывать работу по проведению плановых и внеочередных осмотров электрооборудования	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование
ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам	умение организовывать работу по проведению технического обслуживания электрооборудования согласно технологическим картам	экспертная оценка выполнения и защиты практических занятий по темам, проверочные работы, тестирование