

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

основной образовательной программы

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

Абакан 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электроматериаловедения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы электроматериаловедения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК.1.1. ПК.1.2. ПК.1.4. ПК.2.1. ПК.2.2. ПК.2.3. ПК.3.1. ПК.3.2. ПК.3.3. ПК.4.1. ПК.4.4. ПК.4.5. ПК.5.6. ПК.5.7. ОК01 – ОК10	<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;– Различать электротехнические материалы по физико-химическим, электрическим, механическим, влажностным свойствам;– Подбирать электротехнические материалы по их назначению и условиям эксплуатации;– Применять материалы при выполнении работ	<ul style="list-style-type: none">– Общие сведения о строении материалов;– Общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;– Сведения об электромонтажных изделиях;– Назначение, виды и свойства материалов;– Номенклатуру закладных и установочных изделий;– Общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения

1.3. Перечень формируемых компетенций:

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках дисциплины

Код	Наименование общих компетенций
ОК01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках дисциплины

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК.1.1.	Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.
ПК.1.2.	Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.
ПК.1.4.	Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям.
ПК.2.1.	Проверять техническое состояние линий электропередач.
ПК.2.2.	Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач
ПК.2.3.	Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.
ПК.3.1.	Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников
ПК.3.2.	Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.
ПК.3.3.	Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.
ПК.4.1.	Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.
ПК.4.4.	Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.
ПК.4.5.	Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.
ПК.5.6.	Выполнять различные типы соединений.
ПК.5.7.	Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	20
самостоятельная учебная работа	0
консультации	0
Промежуточная аттестация	2
Дифференцированный зачет	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электроматериаловедения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Основы электроматериаловедения			36	
Тема 1 Основные характеристики электротехнических материалов	Содержание		4	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	1	Классификация электротехнических материалов.	1	
	2	Строение и свойства металлов и сплавов	1	
	3-4	Основные характеристики электротехнических материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		–	
Тема 2 Диэлектрические материалы	Содержание		10	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	5-6	Электропроводимость и пробой твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков	2	
	7-8	Твёрдые диэлектрики	2	
	9-10	Электроизоляционные материалы	2	
	В том числе, практических занятий		4	
	11-12	Практическая работа №1 Определение электропроводности и диэлектрических потерь диэлектриков	2	
	13-14	Практическая работа №2 Определение пробоя в твердом диэлектрике	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		–	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 3 Проводниковые материалы	Содержание		8	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	15-16	Проводниковые и сверхпроводниковые материалы	2	
	17-18	Контакты, контактные материалы, припой и флюсы	2	
	19-20	Металлокерамические, электроугольные материалы и изделия	2	
	В том числе, практических занятий		2	
	21-22	Практическая работа №3. Определение сопротивления и температурного коэффициента проводникового материала	2	
Самостоятельная работа обучающихся		–		
Тема 4 Проводниковые изделия	Содержание		4	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	23-24	Обмоточные и монтажные провода	2	
	25-26	Силовые и контрольные кабели	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		–	
Тема 5 Полупроводниковые материалы	Содержание		4	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	27-28	Полупроводниковые материалы	2	
	29-30	Свойства полупроводников.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		–	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 6 Магнитные материалы	Содержание		4	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01 – ОК10
	31-32	Металлические магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы	2	
	33-34	Ферриты	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		–	
Итоговая аттестация по учебной дисциплине	Содержание		2	ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.1.4., ПК.2.1. – ПК.2.3., ПК.3.1. – ПК.3.3., ПК.4.1., ПК.4.4., ПК.4.5., ПК.5.6., ПК.5.7., ОК01, ОК05, ОК10
	35-36	Дифференцированный зачет	2	
Всего			36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Электротехнические материалы».

1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- комплекты заданий для индивидуальных работ учащихся по каждому виду контроля.

2. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;
- комплект учебно-методической документации.

3.2 Информационное обеспечение обучения

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

3.2.1. Печатные издания

1. Алиев И. , Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт". – 2014 г.
2. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. «Материаловедение» -М.: Академия,2013г.
3. Бородулин В., Воробьев А., Матюнин В., и др. Электротехнические и конструкционные материалы. М.: Издательство Academia. – 2013 г.
4. Михайлов М.М. Электроматериаловедение; Книга по Требованию - Москва, 2012 г. - 235 с

3.2.2. Электронные издания и ресурсы

1. Электротехнические материалы сельских электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 270 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169697>
2. Береснев, Г. А. Электротехнические материалы : учебное пособие / Г. А. Береснев, Д. Л. Долинов, И. Л. Синани. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 78 с. — ISBN 978-5-398-01477-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160302>

3. Электротехнические и конструкционные материалы : учебное пособие / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, А. В. Щекочихин, М. В. Шкаруба. — Нижневартовск : НВГУ, 2022. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296756>
4. Калиничева, О. А. Электротехнические материалы : учебное пособие / О. А. Калиничева. — Архангельск : САФУ, 2018. — 151 с. — ISBN 978-5-261-01310-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161807>
5. Боннет, В. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / В. В. Боннет, М. Ю. Бузунова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133397>
6. Василенко, А. А. Материаловедение. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. А. Василенко. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130061>
7. <https://docs.cntd.ru/document/1200011373>
8. <https://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
9. <https://www.elec.ru/library/direction/pteep/>
10. <https://elektroshema.ru/>
11. <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2015.
2. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
3. ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
4. ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
5. ГОСТ Т521-X1-81. Электроизмерительные приборы.
6. ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится преподавателем при текущем контроле и во время промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочими материалами, входящими в состав УМК: методических рекомендаций организации лабораторно-практических занятий по дисциплине, ФОС, а также проверочными заданиями к учебным занятиям, выполнения практических занятий, *участия в семинарских занятиях, подготовке докладов, рефератов, эссе* и т.д.

4.1. Результаты обучения

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – Общие сведения о строении материалов; – Общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях; – Сведения об электромонтажных изделиях; – Назначение, виды и свойства материалов; – Номенклатуру закладных и установочных изделий; – Общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения	Оценка знаний осуществляется по пятибалльной шкале, в зависимости от критерий задания	Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя

<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <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; – Различать электротехнические материалы по физико-химическим, электрическим, механическим, влажностным свойствам; – Подбирать электротехнические материалы по их назначению и условиям эксплуатации; – Применять материалы при выполнении работ 	<p>Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале, в зависимости от критерий задания</p>	<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>
--	--	--

4.2. Результаты освоения компетенций

Код и наименование компетенций	Показатели оценки результата	Методы оценки
<p>ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>Оценка общих компетенций осуществляется по пятибалльной шкале, в зависимости от критерий задания</p>	<p>Контроль общих компетенций осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной</p>

<p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>		<p>аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>		<p>Экспертное заключение преподавателя</p>
<p>ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>		
<p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>		
<p>ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>		
<p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>		
<p>ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня</p>		

физической подготовленности.		
ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.		
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.		
ПК.1.1. Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.		
ПК.1.2. Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.		
ПК.1.4. Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям.		
ПК.2.1. Проверять техническое состояние линий электропередач.		
ПК.2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач		
ПК.2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.		
ПК.3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных		
	Оценка профессиональных компетенций осуществляется по пятибалльной шкале, в зависимости от критерий задания	Контроль профессиональных компетенций осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя

сетей и светильников		
ПК.3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.		
ПК.3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.		
ПК.4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.		
ПК.4.4. Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.		
ПК. 4.5. Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.		
ПК.5.6. Выполнять различные типы соединений.		
ПК. 5.7. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.		