

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе
основного общего образования/ среднего общего образования*

Улан-Удэ 2024


Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139 (с изменениями и дополнениями) с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» и рабочей программы воспитания по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

РАССМОТРЕНО

ЦМК Общетехнических и электротехнических дисциплин

протокол № 5 от 08.04.2024


Председатель ЦМК


(подпись)

И.И.Молчанова
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР


(подпись) И.А.Бочарова
(И.О.Ф)

24.04.2024

Разработчик:

Павлов И.В., преподаватель Электротехнических дисциплин УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.06 Электротехнические материалы» является обязательной частью междисциплинарного модуля МДМ.01 Основы построения и эксплуатации электротехнических устройств основной образовательной программы «Профессионалитет» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;
- методы измерения и способы их автоматизации;
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность их измерений.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способность:

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 07. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки;

Освоение содержания дисциплины ОП.06 Электротехнические материалы способствует достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;

- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоко нравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию.

-формированию личностных результатов:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы.

ЛР 14 Способный быстро адаптироваться в условиях частой смены промышленных технологий.

ЛР 15 Демонстрирующий самостоятельность, организованность в решении профессиональных задач.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p>ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 3.2.</p>	<p>У 1 Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; У 2 Определять твердость материалов; У 3 Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; У 4 Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; У 5 Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>З 1 Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; З 2 Виды прокладочных и уплотнительных материалов; З 3 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; З 4 Классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах; З 5 Методы измерения параметров и определения свойств материалов; З 6 Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; З 7 Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; З 8 Основные свойства полимеров и их использование; З 9 Особенности строения металлов и сплавов; З 10 Свойства смазочных и абразивных материалов; З 11 Способы получения композиционных материалов; З 12 Сущность технологических процессов</p>

		литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	51
в т.ч. в форме практической подготовки	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	31
практические занятия	20
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехнические материалы

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Компетенции
1	2	3	4
3 семестр 2 курс/1 семестр, 1 курс			
Раздел 1. Основы металловедения		20/-	
Тема 1.1. Общие сведения о металлах	Содержание: Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Способы их определения	4/- 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическая работа № 1 Определение характеристик прочности и пластичности при испытании на растяжение	2	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
Тема 1.2. Железоуглеродистые сплавы	Содержание: Классификация сталей. Углеродистые стали: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Легированные стали: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Чугуны: виды. Свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте	4/- 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическая работа № 2 Анализ марок сталей и определение их физических и химических свойств	2	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
Тема 1.3. Цветные сплавы	Содержание: Сплавы на основе меди: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Сплавы на основе алюминия: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте	2/- 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Тема 1.4. Термическая и химикотермическая обработка железоуглеродистых сплавов	Содержание: Виды термической обработки стали. Особенности термической обработки легированных сталей и чугунов. Химико-термическая обработка стали	6/- 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Практическая работа № 3 Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий	2	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
	2. Практическая работа № 4 Подбор марок сталей для деталей машин и	2	

	аппаратов		
Тема 1.5. Основные способы обработки металлов и сплавов	Содержание:	2/-	ПК 3.2
	Сущность и способы обработки металлов и сплавов литьем, давлением и резанием. Применение этих способов обработки для получения деталей подвижного состава	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07
Тема 1.6. Сварка и пайка	Содержание:	2/-	ПК 3.2
	Сущность, значение и виды сварки. Особенности сварки легированных сталей и чугунов. Общие сведения о паянии металлов. Припой и флюсы, их маркировка	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Раздел 2. Электротехнические материалы		26/2	
Тема 2.1. Электроизоляционные материалы	Содержание:	10/-	ПК 3.2
	Классификация электроизоляционных материалов. Электрические, механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков и способы их определения. Виды и свойства газообразных диэлектриков. Применение газообразных диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики. Применение жидких диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства твердых органических диэлектриков. Применение твердых органических диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства твердых неорганических диэлектриков. Применение твердых неорганических диэлектриков на железнодорожном транспорте	6	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ПК 3.2
	1. Практическая работа № 5 Изучение различных видов электроизоляционных материалов	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
2. Практическая работа № 6 Определение удельного сопротивления твердых диэлектриков	2		
Тема 2.2. Проводниковые материалы и изделия	Содержание:	8/2	ПК 3.2
	Проводниковые материалы высокой проводимости, их основные характеристики. Проводниковые сплавы с высоким удельным сопротивлением. Неметаллические проводниковые материалы. Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте. Сверхпроводниковые материалы. Криопроводники. Контактные материалы. Металлокерамические и неметаллические проводниковые материалы. Сплавы для термопар. Применение различных видов проводниковых материалов на железнодорожном транспорте. Проводниковые изделия. Виды проводов и силовых кабелей. Принцип маркировки проводов и силовых кабелей. Применение проводниковых изделий на железнодорожном транспорте	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
	1. Практическая работа № 7 Расчет нагревательного элемента электропаяльника	2	
	2. Практическая работа № 8 Определение электрической прочности трансформаторного масла	2	
Тема 2.3. Полупроводниковые материалы	Содержание: Общая характеристика полупроводниковых материалов. Классификация полупроводников. Особенности полупроводниковых материалов. Применение полупроводниковых материалов на железнодорожном транспорте	2/- 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Тема 2.4. Магнитные материалы	Содержание: Общая характеристика магнитных материалов. Виды и свойства магнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-мягкие материалы. Применение магнитно-мягких материалов на железнодорожном транспорте. Магнитно-твердые материалы. Применение магнитно-твердых материалов на железнодорожном транспорте	6/- 4	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
	1. Практическая работа № 9 Расчет отрывной силы электромагнита	2	
Раздел 3. Защитные и смазочные материалы		4/2	
Тема 3.1. Защитные и смазочные материалы	Содержание: Назначение и виды защитных материалов. Электроизоляционная защита, защита от коррозии, защита от трения. Применение защитных материалов на железнодорожном транспорте. Назначение и виды смазочных материалов. Применение смазочных материалов на железнодорожном транспорте	4/2 2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ПК 3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ЛР 14, ЛР 15
	1. Практическая работа №10 Определение электрической прочности изоляции кабеля	2	
Итого за 3 семестр/ 1 семестр :		51	
Всего: В том числе:		31	
теоретическое обучение		20	
практические занятия		4	
из них в форме практической подготовки			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Материаловедение», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Электротехнические и конструкционные материалы: учебник / ред. В.А. Филиков. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 276 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-1209-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Власова И.Л. Материаловедение: учеб. пособие / И.Л. Власова. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. - 129 с. - ISBN 978-5-89035-922-3. <https://umczdt.ru/read/225562/?page=1>

2. Бондаренко Г.Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко; под ред. Г.Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 329 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9. <https://www.biblio-online.ru/viewer/materialovedenie-426114#page/1>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 386 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09896-9.

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2018. - 389 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09897-6.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<p>3 1 Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</p> <p>3 2 Виды прокладочных и уплотнительных материалов;</p> <p>3 3 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</p> <p>3 4 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;</p> <p>3 5 Методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>3 6 Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</p> <p>3 7 Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>3 8 Основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>3 9 Особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>3 10 Свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>3 11 Способы получения композиционных материалов;</p> <p>3 12 Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</p>	<p>- обучающийся воспринимает виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов, виды прокладочных и уплотнительных материалов;</p> <p>- определяет классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в профессиональной деятельности;</p> <p>- применяет основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		

<p>У 1 Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>У 2 Определять твердость материалов;</p> <p>У 3 Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>У 4 Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У 5 Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>- обучающийся определяет свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>- определяет твердость материалов;</p> <p>- подбирает конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации, способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях. Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>
---	--	---

Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) Очная/ заочная форма обучения
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- проявление интереса к будущей профессии</p>	
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;</p> <p>-выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>-наблюдение при выполнении практических работ, заданий (репродуктивного характера) с необходимостью выбора типовых методов и способов решения, исходя из поставленной цели</p>

ОК 7.Использовать информационные технологии профессиональной деятельности;	в	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	-решение разноуровневых задач, вызывающих необходимость частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки;		- проявление навыков при измерении и анализе параметров приборов и устройств.	наблюдение и контроль на лабораторных работах 1,4,5,7,12,13. Наблюдения и оценка при проведении лабораторных занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ
ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				

5				
6				
7				
8				