

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЗИМИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы электротехники и материаловедения

образовательной программы среднего профессионального образования подготовки
квалифицированных рабочих, служащих по профессии

**23.01.11 Слесарь - электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава
(электровозов, электропоездов)**

Квалификация:

Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Форма обучения очная

Срок освоения ОП СПО ПКРС: 2 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Профиль получаемого профессионального образования:
технологический

Зима, 2023

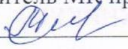
Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Основы электротехники и материаловедения** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190623.04 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 697, зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29525, приказа Минобрнауки России от 09.04.2015 N 389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216), входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.**

Разработчик:

Сергеева Светлана Владимировна, преподаватель электротехнике ГБПОУ ИО «Зиминский железнодорожный техникум»

Согласовано:

Руководитель МК преподавателей ПМ и ОПД и мастеров п/о

 (Красилова А.А.)
Ф.И.О.

Протокол № 9 от «25» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы электротехники и материаловедения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Основы электротехники и материаловедения** является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО подготовки квалифицированных рабочих, служащих для профессии **23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов)**, входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП.03 Основы электротехники и материаловедения входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

ОП.03 Основы электротехники и материаловедения - дать обучающимся теоретические знания в области электротехники, материаловедения и практические навыки в безопасном использовании электрической аппаратуры при выполнении трудовых функций.

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

- собирать электрические схемы и пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических величин;
- рассчитывать основные параметры электрических схем;
- применять оборудование с электроприводом;
- подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;
- определять марки основных материалов по внешним признакам и маркировке;
- выбирать материалы для профессиональной деятельности.

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

- основные сведения по электротехнике, необходимые для работы с электроприборами, электрооборудованием, электромеханическим инструментом и источниками постоянного и переменного электрического тока по профессиональной деятельности;
- принципиальные и электромонтажные схемы подводов питания к электрическим приборам, порядок их демонтажа и монтажа;
- общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения;
- наименование, маркировку материалов, из которых изготавливаются детали машин и механизмов;
- аппаратуру защиты электродвигателей, защиту от короткого замыкания, заземление, зануление.

Освоение дисциплины направлено на развитие общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и

коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных

профессиональных знаний (для юношей)

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны освоить профессиональные компетенции:

ПК 1.2. Выполнять работы по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов.

ПК 2.2. Оформлять техническую, технологическую и отчетную документацию.

1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

объем учебной нагрузки студента – 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 36 часов;

самостоятельной работы студента - 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы электротехники и материаловедения

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по профессии:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	54
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	36
Лекции, уроки	12
Практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося:	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники и материаловедения
23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов)

Наименование разделов	№ урока п\п	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов <i>(при наличии)</i>	Объем часов	Формируемые компетенции	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Электротехнические материалы	1	Введение. Содержание учебного материала Краткая характеристика и содержание курса «Основы электротехники и материаловедения», его связь с другими курсами. Значение курса для подготовки квалифицированных рабочих различных профессий железнодорожного транспорта	1	OK1 OK2 OK3 OK4 OK5 OK6 OK7 ПК 1.2 ПК 2.2	1
	2	Общая классификация материалов и области их применения. Содержание учебного материала Физические, химические, механические и технологические свойства материалов, их наименование, маркировка и назначение при изготовлении деталей машин и инструментов Проводниковые, магнитные и электроизоляционные материалы	1		1
	3-4	Лабораторное занятие № 1 «Исследование зависимости сопротивления проводника от температуры».	2		2
	5-6	Лабораторное занятие № 2 «Определение типа и вида электроизоляционного материала, области его применения».	2		2
	7	Контрольная работа № 1 по теме «Электротехнические материалы».	1		1
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Сделать конспект на тему: «Проводниковые материалы» (2 часа) Подготовить презентацию на тему: «Электроизоляционные материалы» (2 часа) Составить таблицу на тему: «Физические свойства металлов» (2 часа)			6		
Раздел 2 Электрические и магнитные цепи	8	Электрические цепи постоянного тока. Содержание учебного материала Электрическая цепь постоянного тока, ее элементы. Изображение электрических цепей и их элементов. Параметры электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Резисторы, их виды. Линейные и	1	OK1 OK2 OK3 OK4 OK5	1

		нелинейные сопротивления. Вольтамперные характеристики и условные обозначения нелинейных элементов. Способы соединения приемников электрической энергии. Реостаты и потенциометры, их применение. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Законы Кирхгофа, их применение, сложные электрические цепи. Понятие участка, ветви, узла, контура. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения, приборы. Тепловое действие тока. Нагрев проводов. Допустимая нагрузка. Выбор сечения проводов. Короткое замыкание. Защита от токов короткого замыкания. Использование теплового действия тока в технике. Химическое действие электрического тока. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванические элементы. Аккумуляторы, их устройство и назначение, электрические характеристики		ОК6 ОК7 ПК 1.2 ПК 2.2	
9-10	Лабораторное занятие № 3 «Исследование линейной электрической цепи постоянного тока с последовательным и смешанным соединением приемников электрической энергии».	2	2		2
11-12	Лабораторное занятие № 4 «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока».	2	2		2
13	Магнитные цепи. Содержание учебного материала Магниты и их свойства. Виды магнитных материалов. Магнитное поле электрического тока. Проводник с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Взаимодействие проводников с токами. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Магнитные цепи. Закон Ома для магнитной цепи	1	1		1
14-15	Лабораторное занятие № 5 «Исследование магнитных цепей на постоянном и переменном токе».	2	2		2
16-17	Электрические цепи переменного тока. Содержание учебного материала Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Индуктивность в цепи переменного тока. Сдвиг фаз между током и напряжением. Электрическая мощность. Последовательное и параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Резонанс токов и напряжений Трехфазный переменный ток. Принцип действия генератора трехфазного	2	1		1

		тока. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Линейные и фазные токи и напряжения. Векторное изображение напряжений трехфазного тока. Сети трехфазного тока: трехпроводная и четырехпроводная. Включение нагрузки в сеть трехфазного тока. Мощность трехфазного тока, способы ее измерения			
	18	Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Содержание учебного материала Общие сведения и классификация приборов. Погрешности при измерениях, класс точности приборов. Условные обозначения на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Способы расширения пределов измерения амперметров и вольтметров. Шунты и добавочные сопротивления, их расчет. Измерение сопротивлений. Омметры и мегомметры. Измерение мощности и электрической энергии. Ваттметры, схема их включения. Счетчики электрической энергии, схемы их включения. Измерение частоты переменного тока. Частотомеры. Комбинированные приборы. Цифровые приборы. Методы измерений. Правила включения приборов и снятия показаний в работе.	1		1
	19-20	Лабораторное занятие № 6 «Работа с электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений».	2		2
	21-22	Лабораторное занятие № 7 «Исследование последовательного соединения конденсаторов».	2		2
	23-24	Лабораторное занятие № 8 «Исследование параллельного соединения конденсаторов».	2		2
	25-26	Лабораторное занятие № 9 «Исследование трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой» и «треугольником»».	2		2
	27	Контрольная работа № 2 по теме «Электрические и магнитные цепи».	1		1
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи по закону Ома (2 часа) Подготовить сообщение на тему «Закон Ома для участка цепи» (1 час) Заполнить сравнительную таблицу «Магнитная и электрическая цепь» (2 часа) Заполнить таблицу: «Электроизмерительные приборы» (1 часа) Заполнить таблицу: «Магнитные свойства вещества» (1 часа)			7		

Раздел 3 Электрические машины	28	Трансформаторы и их виды. Содержание учебного материала Назначение и принцип действия трансформаторов. Устройство трансформаторов. Режимы работы трансформатора и его характеристики Мощность, КПД и коэффициент мощности трансформаторов. Назначение и принцип действия трансформаторов. Устройство трансформаторов. Режимы работы трансформатора и его характеристики. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Регулирование напряжения трансформаторов	1	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ПК 1.2 ПК 2.2	1
	29-30	Лабораторное занятие № 10 «Снятие электрических характеристик однофазного трансформатора».	2		2
	31	Электрические машины переменного и постоянного тока. Содержание учебного материала Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором Асинхронный двигатель с фазным ротором. Основные конструктивные части электрических машин, их назначение Принцип действия и устройство генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока	1		1
	32-33	Лабораторное занятие № 11 «Снятие электрических и механических характеристик генератора постоянного тока».	2		2
	34	Электрические аппараты управления и защиты. Содержание учебного материала Электромагнитные реле, их классификация, основные параметры и характеристики. Магнитоуправляемые (герконы) и бесконтактные (электронные) реле; их устройство и принцип действия. Реле напряжения, токовые реле, термо- и фотореле, реле времени, их применение Условные обозначения пускорегулирующей аппаратуры и аппаратуры защиты на электрических схемах. Применение аппаратуры управления и защиты	1		1
	35-36	Лабораторное занятие № 12 «Снятие электрических и механических характеристик двигателя постоянного тока».	2		2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Заполнить таблицу: «Типы трансформаторов» (2 часа)			5		

Подготовить сообщение на тему: «Асинхронный двигатель. Принцип действия асинхронного двигателя» (2 часа)				
Подготовить презентацию на тему: «Автотрансформаторы» (1 час)				
ИТОГО		54		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Основы электротехники и материаловедения

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор или интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Г.Н. Электротехника: учебник. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2023. – 256 с.
2. Мартынова И.О. Электротехника: учебник. – Москва: КНОРУС, 2025. – 304 с.
3. Аполлонский С.М. Электротехника. Практикум: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2024. – 320 с.
4. Мартынова И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: КНОРУС, 2025. – 136 с.

Дополнительные источники:

1. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждения сред. проф. образования/ В.М. Прошин – 8-е изд.,... стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014
2. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике. - М.: ПрофОбрИздат, 1999
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. - М.: ПрофОбрИздат, 2002
4. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Г.В. Ярочкина – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013

Журналы:

1. Новости электротехники. Информационно-справочное издание. – С.-П.: ЗАО «Новости электротехники»
2. Электротехника. – М.: ЗАО «Знак»

Электронные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека «Electrolibrary.info». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electrolibrary.info/>, с регистрацией. – Загл. с экрана.
2. интернет-порталл сообщества ТЭК «EnergyLand.info». [Электронный ресурс]. Библиотека. Учебники по электротехнике. Агеева Н.Д., Винаковская Н.Г., Лифанов В.Н. Электротехническое материаловедение: Учеб. пособие.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – Режим доступа: <http://www.energyland.info/>, с регистрацией. – Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы электротехники и материаловедения

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - основные сведения по электротехнике, необходимые для работы с электроприборами, электрооборудованием, электромеханическим инструментом и источниками постоянного и переменного электрического тока по профессиональной деятельности; - принципиальные и электромонтажные схемы подводов питания к электрическим приборам, порядок их демонтажа и монтажа; - наименование, маркировку материалов, из которых изготавливают детали машин и механизмов; - аппаратуру защиты электродвигателей, защиту от короткого замыкания, заземление, зануление.	«5» - 100 - 90% правильных ответов «4» - 89 - 80 % правильных ответов «3» - 79 -70% правильных ответов «2» - менее 70% правильных ответов	Методы устного, тестового контроля знаний: - задания в тестовой форме; - беседа; - анализ выполнения заданий для самостоятельной работы
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - собирать электрические схемы и пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических величин; - рассчитывать основные параметры электрических схем; - применять оборудование с электроприводом; - подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками; - определять марки основных материалов по внешним признакам и маркировке; - выбирать материалы для профессиональной деятельности.	«5» - 100 - 90% правильных ответов «4» - 89 - 80 % правильных ответов «3» - 79 -70% правильных ответов «2» - менее 70% правильных ответов	Методы устного, практического, тестового контроля знаний: - экспертная оценка решения ситуационных задач; - задания в тестовой форме - беседа; - анализ выполнения заданий для самостоятельной работы