

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника

образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификации: Техник

Форма обучения: очная

Срок освоения ОП СПО ППССЗ: 3 года 10 месяцев на базе
основного общего образования

Профиль получаемого профессионального образования:
технологический

Зима, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. N 388 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 18 июня 2014 г. N 32769), с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. N 450 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 14 октября 2021 г., N 65410), с изменениям, внесенными приказом Министерства просвещения РФ от 01.09.2022 года N 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте России от 11.10.2022 года № 70461), входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.**

Разработчик:

Сергеева Светлана Владимировна, преподаватель 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО подготовки специалистов среднего звена по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**, входит в укрепленную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП.03 Электротехника входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

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

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

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;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 03 Электротехника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности для специальности:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции, уроки	50
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося	40
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

№ п/п	Наименование разделов	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов <i>(при наличии)</i>	Объем часов	Формирование общих и профессиональных компетенций
1	2	3	4	
1	Раздел 1. Электростатика	Электрическое поле. Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1	ОК1 ОК2 ОК3 ОК5 ПК1.1
2		Электрическая емкость и конденсаторы. Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1	
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Написать конспект на тему: «Основные характеристики электрического поля»			2	
3	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	Электрический ток, сопротивление, проводимость. Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость.	1	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9 ПК1.1 ПК1.2
4		Электрический ток, сопротивление, проводимость в работе электроустановок. Содержание учебного материала Резисторы, реостаты, потенциометры.	1	
5-6		Лабораторное занятие № 1. Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.	2	

7		Электрическая энергия и мощность. Содержание учебного материала Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии.	1	ПК2.2 ПК2.3 ПК3.2
8		Электрическая энергия и мощность в работе с электроустановками. Содержание учебного материала Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца.	1	
9-10		Лабораторное занятие № 2. Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин.	2	
11		Расчет электрических цепей постоянного тока. Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.	2	
12-15		Лабораторные занятия № 3. Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.	2	
16-17		Лабораторные занятия № 4. Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи.	2	
18		Контрольная работа на тему: «Расчет электрических цепей постоянного тока».	1	
19		Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею. Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею.	1	
20		Контрольная работа № 1 на тему: «Электрические цепи постоянного тока».	1	

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи по закону Ома (1 час). Решить задачи по закону Джоуля–Ленца (1 час). Написать конспект на тему: «Тепловое действие тока» (1 час). Составить уравнения по законам Кирхгофа (1 час). Решить задачи на нахождения значение токов и напряжений для цепей при помощи законов Кирхгофа (1 час). Заполнить таблицу: «Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов» (2 час). Решить задач на нахождение эквивалентного сопротивления семы (1 час). Написать конспект на тему: «Виды аккумуляторов» (1 час).			9	
21	Раздел 3. Электромагнетизм	Магнитное поле постоянного тока. Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.	1	OK1 OK2 OK3 OK4
22		Электромагнитная индукция. Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность.	1	OK5 OK6 OK7 OK8 OK9 ПК1.1
23		Электромагнитная индукция. Содержание учебного материала Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность.	1	ПК1.2 ПК2.2 ПК2.3
24		Лабораторное занятие № 5. Проверка действия законов электромагнитной индукции.	2	ПК3.2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Подготовить сообщение на тему «Магнитная цепь» (1 час) Заполнить сравнительную таблицу «Магнитная и электрическая цепь» (2 час)			3	
25	Раздел 4. Электрические цепи переменного	Синусоидальный электрический ток. Содержание учебного материала Получение переменного синусоидального тока. Характеристики	1	OK1 OK2 OK3

	однофазного тока	синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин.		ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК2.2 ПК2.3 ПК3.2
26		Синусоидальный электрический ток. Содержание учебного материала Действующее и среднее значения переменного тока в электроустановках.	1	
27-30		Линейные электрические цепи синусоидального тока. Содержание учебного материала Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости.	4	
31		Лабораторные занятия № 6. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	1	
32-33		Лабораторные занятия № 7. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.	2	
34		Лабораторные занятия № 8. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.	1	
35-36		Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока. Содержание учебного материала Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора.	2	
37		Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока в электроустановках на электровозе.	1	

		Содержание учебного материала Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.		
38		Лабораторные занятия № 9. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	1	
39-40		Лабораторные занятия № 10. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	2	
41-42		Расчет цепей переменного тока символическим методом. Содержание учебного материала Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме.	2	
43		Расчет цепей переменного тока символическим методом в работе с электроустановками на электровозе. Содержание учебного материала Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.	1	
44		Контрольная работа № 2 на тему: «Электрические цепи переменного однофазного тока».	1	
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:</i> Написать конспект на тему: «Параметры переменного тока. Графики изменения синусоидального переменного тока при разменной частоте» (2 час). Написать конспект на тему «Индуктивность в цепи переменного тока» (2 час) Составить таблицу: «Последовательное, параллельное и смешанное соединения катушек» (2 час) Подготовить сообщение на тему: «Методы защиты от короткого замыкания, заземление, зануление» (2 час). Подготовить сообщение на тему: «Комплексные сопротивления и проводимости» (2 час) Подготовить презентацию: «Мощности в комплексной форме» (1 час).			11	

45-46	Раздел 5. Трехфазные цепи	Получение трехфазного тока. Содержание учебного материала Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК2.2 ПК2.3 ПК3.2
47-48		Расчет цепей трехфазного тока. Содержание учебного материала Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	2	
49		Лабораторные занятия № 11. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	1	
50		Лабораторные занятия № 12. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	1	
51			Контрольная работа № 3 на тему: «Трехфазные цепи».	
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Составить таблицу: Схемы соединения «Звездой» и «Треугольником» (2 час) Подготовить сообщение на тему: «Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой»» (2 час)			4	
52-53	Раздел 6. Цепи несинусоидального тока	Цепи несинусоидального тока. Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ПК3.2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Подготовить сообщение на тему: «Действующие значения несинусоидального тока и напряжения» (2 час)			2	
54-55	Раздел 7.	Измерительные приборы.	2	ОК1

	Электрические измерения	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.		ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК2.2 ПК2.3 ПК3.2
56-57		Лабораторные занятия № 13. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.	2	
58-59		Измерение электрических сопротивлений. Содержание учебного материала Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.	2	
60		Лабораторные занятия № 14. Измерение сопротивлений мостом и омметром.	1	
61-63		Измерение мощности и энергии. Содержание учебного материала Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока.	3	
64		Измерение мощности и энергии в работе ремонта с локомотивом. Содержание учебного материала Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.	1	
65		Лабораторные занятия № 15. Включение в цепь и проверка однофазного счетчика электрической энергии.	1	
66		Лабораторные занятия № 16. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.	1	
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся: Составить таблицу: «Электроизмерительные приборы» (1 час) Составить таблицу: «Электромагнитные приборы» (1 час) Подготовить презентацию на тему: «Электродинамические и ферродинамические приборы и их устройство»			5	

(1 час) Подготовить реферат на тему: «Логометры. Принцип действия. Погрешности при измерениях, класс точности прибора» (2 час).				
67-69	Раздел 8. Электрические машины	Трансформаторы. Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.	3	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК2.2 ПК2.3 ПК3.2
70		Лабораторные занятия № 17. Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой.	1	
71-72		Электрические машины постоянного тока. Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	
73-74		Лабораторные занятия № 18. Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока.	2	
75-76		Лабораторные занятия № 19. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока.	2	
77-78		Электрические машины переменного тока. Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	2	
79		Лабораторные занятия № 20. Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.	1	
80		Контрольная работа № 4 на тему: «Электрические машины».	1	
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:</i>			4	

Подготовить сообщение на тему: «Назначение и принцип действия трансформатора в работе локомотива» (1 час) Составить таблицу: «Типы трансформаторов» (2 час) Подготовить презентацию на тему: «Автотрансформаторы» (1 час)		
Всего	120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация примерной программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по электротехнике (плакаты, схемы);
- компьютер;
- принтер;
- сканер;
- проектор;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники: -

Дополнительные источники:

1. Основы электротехники: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. Образования /Г.В. Ярочкина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 240 с.

1. Ярочкина Г.В. «Основы электротехники» уч.пособие 2015г
2. Ярочкина Г.В. «Контрольные материалы по электротехнике» уч.пособие 2013г
3. Прошин В.М. «Лабораторно-практические работы по электротехнике» уч.пособие 2014г
4. «Задачник по электротехнике» уч.пособие
5. Синдеев Ю.Г. «Электротехника с основами электроники» уч.пособие
6. Шихин А.Я. «Электротехника» учебник Электронные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electrolibrary.info/>, с регистрацией. – Загл. с экрана

Интернет-ресурсы:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, лабораторных и практических занятий, контрольных работ по темам учебной дисциплины, самостоятельной работы, а также сдачи экзамена.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: -сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; - построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; - способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин.	«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 простейшие электрические цепи; - выбирать электроизмерительные приборы; - определять параметры электрических цепей.	«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