

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовый уровень среднего профессионального образования
заочное отделение

г. Каменск-Шахтинский

Рассмотрено

на заседании ЦМК ОПД и ПМ
специальности 23.02.06
протокол от 19.06.2023 №1

Председатель ЦМК

 И.В. Деникина

Утверждаю:

Заместитель директора по УР
 В.И. Полухина

19.06.2023



Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. №388(с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 №796 и выпиской из протокола заседания ученого совета ФГБОУ ВО РГУПС от 28 октября 2022 №2), на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (заключение экспертного совета №294 от 16.08.2011 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ... ..	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина обще-профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны **уметь:**

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

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны **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 изучения дисциплины Электротехника обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Общие компетенции

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.

Профессиональные компетенции

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 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
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
ПК 4.1	Производить подготовку к техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта и выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава
ПК 4.2	Производить подготовку к работе расходного материала для заправки узлов подвижного состава железнодорожного транспорта
ПК 4.3	Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.
ПК 4.4	Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.
ПК 4.5	Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость

1.4. Количество часов по учебному плану на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 106 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 40 часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>106</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>40</i>
Теоретические занятия	<i>20</i>
Лабораторные занятия	<i>20</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>66</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Электростатика	11	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость, конденсаторы, соединения конденсаторов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Темы для самостоятельного изучения 1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 4. Емкость конденсатора, единицы измерения. 5. Соединения конденсаторов в батарее.	9	
Раздел 2.	Электрические цепи постоянного тока	18	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. Соединения резисторов.	2	2
	Лабораторные занятия Ознакомление с правилами эксплуатации амперметров, вольтметров, ваттметров. Проверка закона Ома для всей цепи и для участка. Проверка свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов. Проверка свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, решение задач и упражнений.. Темы для самостоятельного изучения 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения. 5. Баланс мощностей, электрический КПД. 6. Закон Ленца-Джоуля. 7. Законы Кирхгофа.	8	

Раздел 3.	Электромагнетизм	12	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Магнитная индукция, магнитный поток.		
	Лабораторные занятия	2	
	Определение отрывной силы электромагнита.		
Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу подготовка к лабораторным занятиям. Темы для самостоятельного изучения 1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «обхвата правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы. 4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. 5. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». 6. Вихревые токи, потери, использование. 7. Принцип действия трансформатора.		8	
Раздел 4.	Электрические измерения	12	
Тема 4.1. Основы метрологии. Измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы Темы для самостоятельного изучения 1. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем. 3. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 4. Условные обозначения на шкале электроизмерительных приборов.	4	
Тема 4.2. Расширение пределов измерения	Содержание учебного материала	2	
	Измерительные шунты и добавочные сопротивления. Измерительные трансформаторы.		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, решение задач и упражнений.</p> <p>Темы для самостоятельного изучения 1. Расчет и подбор шунтов и добавочных сопротивлений для увеличения предела измерений. 2. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. 3. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом. 4. Измерение мощности в цепи переменного и постоянного тока. Счетчики электрической энергии.</p>	4	
Раздел 5.	Электрические цепи переменного однофазного тока	20	
Тема 5.1. Синусоидальный электрический ток	Содержание учебного материала	2	2
	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.		
	Лабораторные занятия	6	
	1. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.		
	2. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.		
3. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.			
<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Темы для самостоятельного изучения 1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей. 5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей. 6. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей.</p>	4		

Тема 4.2. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Темы для самостоятельного изучения 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей. 2. Резонанс напряжений, условия возникновения. 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей 4. Резонанс токов, условия возникновения, применение. 5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения 6. Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме. 7. Закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. 8. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом. 9. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. 10. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. 11. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. 12. Мощности в комплексной форме.	6	
Раздел 6.	Трёхфазные цепи	18	
Тема 6.1. Получение трех- фазного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Получение трехфазной системы ЭДС. Трёхфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	2	

	Темы для самостоятельного изучения 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.		
Тема 6.2. Расчет цепей трехфазного тока	Содержание учебного материала Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального (нулевого рабочего) провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	2	2
	Лабораторные занятия Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	4	
	Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы Темы для самостоятельного изучения 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами. 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». 4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.	8	
Раздел 7. Электрические машины		15	
Тема 7.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы	13	
	Темы для самостоятельного изучения 1. Виды трансформаторов 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов. 6. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. 7. Устройство машин постоянного тока.		

<p>8. Принцип действия машин постоянного тока. 9. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 10. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 11. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. 12. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</p>		
Итого	106	

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 самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по темам.
- методическая документация;
- приборы и приспособления.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

1. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для сред. проф. образования/С.А. . Миленина; под ред. Н. К. Миленина-М: Издательство Юрайт 2019// Режим доступа: www.biblio-online.ru.- ЭБС «ЮРАЙТ» [1]
2. Электротехника и электроника[Электронный ресурс]: учебник для сред. проф. образования/ В. А. Кузовкин, В. В. Филатов- М: Издательство Юрайт 2020 // Режим доступа: www.biblio-online.ru. -ЭБС «ЮРАЙТ» [2]
3. Электротехника и электроника М.В. Немцов ; М.Л. Немцова 2019 г.[3]

Дополнительная литература

1. Жирнова В.М. ОП. 02 Электротехника : методическое пособие по проведению лабораторных работ баховая подготовка СПО, М, ФГБОУ УМЦ ЖДТ 2019
2. Копай И.К. Электротехника : методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО. М. ФГБОУ УМЦ ЖДТ 2019
3. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для сред. проф. образования / С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под ред. Н.К. . Миленина-М: Издательство Юрайт 2019/ Режим доступа: www.biblio-online.ru- ЭБС «ЮРАЙТ»

Контроль и оценка результатов освоения

ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашних контрольных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей. знания: сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;	Текущий контроль в форме: – защиты отчётов по лабораторным занятиям, – выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы
построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин.	Текущий контроль в форме: – защиты отчётов по лабораторным занятиям, – выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы – экзамена.