

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 00c1e034d2febba988fe9a502e449437b5
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 22.02.2022 по 18.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности
27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

базовый уровень среднего профессионального образования
заочная форма обучения

Каменск-Шахтинский
2022

Рассмотрено
На заседании цикловой методической
комиссии ОПД и ПМ специальности
27.02.03
Протокол от 28.10.2022 *нз*
Председатель *Т.М. Бондарева*

Утверждаю
Зам директора по УР
В.И. Полухина
28.10.2022



Рабочая программа учебной 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 28.02.2018 г. № 139 (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).

Организация-разработчик: Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Жадан И.А., преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО, по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

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

- 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам
- ПК 2.7 Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам

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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 139 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 20 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	139
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	
лабораторные занятия и практические занятия	
практические занятия	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Задачи и значение дисциплины в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами.		
Раздел 1. Электростатика		2	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		4	
2.1 Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Практическое занятие № 1		

	Расчет линии по допустимой потере напряжения.		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока.	Содержание учебного материала Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов. Лабораторная работа № 3 Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов. Лабораторная работа № 4 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Лабораторная работа № 5 Определение КПД линии электропередачи Практическое занятие № 2 Расчет сложных электрических цепей		
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		4	
Тема 3.1. Магнитное поле.	Содержание учебного материала Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Практическое занятие № 3 Расчет магнитной цепи.		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2

Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		6	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторная работа № 6 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). Лабораторная работа № 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Лабораторная работа № 8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Практическое занятие № 4 Расчет электрических цепей переменного тока с последовательным соединением элементов. Практическое занятие № 5 Расчет электрических цепей переменного тока с параллельным соединением элементов.		
Тема 4.2 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторная работа № 9 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников		3

	<p>энергии звездой.</p> <p>Лабораторная работа № 10 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.</p> <p>Практическое занятие № 6 Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой.</p> <p>Практическое занятие № 7 Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных треугольником</p>		
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении</p>		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 5. Электрические машины		4	
Тема 5.1 Электрические машины постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.</p>		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 5.2 Электрические машины переменного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.</p>		ОК 01- 06, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Всего:	20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электрических измерений.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электронная техника»;
- двухлучевой осциллограф.

Технические средства обучения:

- компьютер и мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные учебные столы
- осциллографы;
- генераторы сигналов.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

Основная:

1. **Миленина, С.А.** Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>
2. **Кузовкин, В.А.** Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>

Дополнительная:

1. **Немцов, М.В.** Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов - Москва: Академия, 2017. – 480 с.
3. **Миленина, С.А.** Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения										
1	2										
Умения:											
-определять и анализировать основные параметры схем.	практические занятия										
-собирать схемы испытания и снимать характеристики;	практические занятия										
-производить простейшие расчеты параметров цепей;	практические занятия										
-обнаруживать в схемах неисправности и устранять их.	практические занятия										
Знания:											
-сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	экзамен, домашняя работа										
-принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	экзамен, домашняя работа										
-основные технические показатели электрических схем;	экзамен										
<p>ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам</p> <p>ПК 2.7 Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам</p> <p>ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки</p>	<p>Критерии оценки результатов обучения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>91 ÷ 100 %</td> <td>5 «отлично»</td> </tr> <tr> <td>76 ÷ 90 %</td> <td>4 «хорошо»</td> </tr> <tr> <td>61 ÷ 75 %</td> <td>3 «удовлетворительно»</td> </tr> <tr> <td>менее 60 %</td> <td>2 «неудовлетворительно»</td> </tr> </tbody> </table>	Количество правильных ответов	Оценка	91 ÷ 100 %	5 «отлично»	76 ÷ 90 %	4 «хорошо»	61 ÷ 75 %	3 «удовлетворительно»	менее 60 %	2 «неудовлетворительно»
Количество правильных ответов	Оценка										
91 ÷ 100 %	5 «отлично»										
76 ÷ 90 %	4 «хорошо»										
61 ÷ 75 %	3 «удовлетворительно»										
менее 60 %	2 «неудовлетворительно»										