

**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.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 ЦМК ОПД и ПМ  
специальности 27.02.03  
протокол от 19.06.2023 №1

Председатель ЦМК

  
Л.В. Пешина

**Утверждаю:**

Заместитель директора по УР  
В.И. Полухина

19.06.2023



**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

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

## 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
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи и значение дисциплины в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами.		
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>4</b>	
<b>2.1 Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Лабораторная работа № 1</b>  Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.  <b>Практическое занятие № 1</b>		

	Расчет линии по допустимой потере напряжения.		
<b>Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов. <b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов. <b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. <b>Лабораторная работа № 5</b> Определение КПД линии электропередачи <b>Практическое занятие № 2</b> Расчет сложных электрических цепей		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Практическое занятие № 3</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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



<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). <b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. <b>Лабораторная работа № 8</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. <b>Практическое занятие № 4</b> Расчет электрических цепей переменного тока с последовательным соединением элементов. <b>Практическое занятие № 5</b> Расчет электрических цепей переменного тока с параллельным соединением элементов.		
<b>Тема 4.2</b> <b>Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников		3

	<p>энергии звездой.</p> <p><b>Лабораторная работа № 10</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой.</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных треугольником</p>		
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></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
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1 Электрические машины постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></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
<b>Тема 5.2 Электрические машины переменного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></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
	<b>Всего:</b>	<b>20</b>	

### 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										
<b>Умения:</b>											
-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										
<b>Знания:</b>											
-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><b>Критерии оценки результатов обучения:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>91 ÷ 100 %</td> <td><b>5 «отлично»</b></td> </tr> <tr> <td>76 ÷ 90 %</td> <td><b>4 «хорошо»</b></td> </tr> <tr> <td>61 ÷ 75 %</td> <td><b>3 «удовлетворительно»</b></td> </tr> <tr> <td>менее 60 %</td> <td><b>2 «неудовлетворительно»</b></td> </tr> </tbody> </table>	Количество правильных ответов	Оценка	91 ÷ 100 %	<b>5 «отлично»</b>	76 ÷ 90 %	<b>4 «хорошо»</b>	61 ÷ 75 %	<b>3 «удовлетворительно»</b>	менее 60 %	<b>2 «неудовлетворительно»</b>
Количество правильных ответов	Оценка										
91 ÷ 100 %	<b>5 «отлично»</b>										
76 ÷ 90 %	<b>4 «хорошо»</b>										
61 ÷ 75 %	<b>3 «удовлетворительно»</b>										
менее 60 %	<b>2 «неудовлетворительно»</b>										