

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта  
(ТаТЖТ – филиал РГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УВР  
/ О.И. Тарасова/  
« 25 » \_\_\_\_\_ 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02.ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика  
на транспорте (железнодорожном транспорте)

Тамбов 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Организация разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта (ТаТЖТ-филиал РГУПС)

Разработчик:

Барсукова Т.И. – преподаватель высшей категории

Рецензенты:

Касатонов И.С. – проректор цифровой трансформации ФГБОУ ВО Тамбовский государственный технический университет

Кузнецова Н.В. – преподаватель высшей категории

Рекомендована цикловой комиссией специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Протокол № 09 от 12 мая 2023 г

Председатель цикловой комиссии



Хрисанов А.Б

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"><li>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li><li>– собирать электрические схемы и проверять их работу;</li><li>– измерять параметры электрической цепи.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– физические процессы в электрических цепях;</li><li>– методы расчета электрических цепей;</li><li>– методы преобразования электрической энергии.</li></ul>

Результатом освоения программы дисциплины **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА** является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК) ОК 1-7, 9, профессиональными (ПК) ПК 1.1, 2.7, 3.2 и личностными результатами (ЛР) ЛР 4, 7, 13, 15, 19, 21, 25-27, 29-31, 33-35.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и меж религиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	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
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 24	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях
ЛР 27	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>124</b>
в том числе:	
практические занятия	36
контрольные работы	8
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>10</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	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, 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.	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,

электрических цепях постоянного тока		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.		ПК 3.2.
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
		<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>Контрольная работа</b> «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока		<b>Содержание учебного материала</b>	20	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
		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.		
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
		<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>20</b>	
Тема 3.1. Магнитное поле		<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,
		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.		ПК 3.2.
	<b>В том числе, практических занятий</b>	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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	<b>Контрольная работа «Электрические цепи постоянного тока и Электромагнетизм»</b>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 4.1. 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	28	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

		токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.		
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
		<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>Контрольная работа «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»</b>	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
		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.		
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
		<b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. <b>Лабораторная работа № 10</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. <b>Практическое занятие № 6</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой. <b>Практическое занятие № 7</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных треугольником		
		<b>Контрольная работа «Трехфазные электрические цепи»</b>	2	
<b>Тема 4.3.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02,

<b>Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	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		ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
<b>Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	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.		
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	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.		
<b>Всего:</b>		<b>124</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электротехники и электрических измерений» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Основная:**

1. Миленина, С.А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина.- 2-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>
2. Шишмарев, В.Ю. Автоматика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В.Ю. Шишмарев. 2-е изд., испр. и доп.— М.: Издательство Юрайт, 2023. — 280 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

##### **Дополнительная:**

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О.П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О.П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 247 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– физические процессы в электрических цепях;</li> <li>– методы расчета электрических цепей;</li> <li>– методы преобразования электрической энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях,</li> <li>- воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;</li> <li>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различные виды устного и письменного опроса;</li> <li>тестирование;</li> <li>контрольные работы</li> </ul>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>– собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>– измерять параметры электрической цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</li> <li>– самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</li> <li>– грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий</li> </ul>