

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе  
 О.И. Тарасова  
«26» 06 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

2021г.

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

Организация-разработчик:

Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал РГУПС

Разработчик: Барсукова Т. И. - преподаватель высшей квалификационной категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС

Рецензенты:

Жуковский Евгений Семенович, доктор физико-математических наук, профессор, директор института математики, физики и информатики Тамбовского Государственного университета имени Г.Р. Державина

Кузнецова Надежда Викторовна, преподаватель Тамбовского техникума железнодорожного транспорта (ТаТЖТ – филиал РГУПС)

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

Протокол № 10 от 18.06 2021 г.

Председатель цикловой комиссии  А.Б. Хрисанов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

## 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 01, ОК 02, 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:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.	– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи.	– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
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
Введение	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений</p>	2	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		10	
Тема 1.1. Электрическое поле	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.</p>	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		32	
Тема 2.1. Физические процессы в	<b>Содержание учебного материала</b>	12	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		
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.				
	Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения.				
		Контрольная работа «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2		
Тема 2.2. электрических постоянного тока	Расчет цепей	<b>Содержание учебного материала</b>		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
		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			
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>			20		
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 Расчет магнитной цепи.</b>		
<b>Тема</b>	<b>3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.</b>
<b>Электромагнитная индукция</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.		
		<b>Контрольная работа «Электрические цепи постоянного тока и Электромагнетизм»</b>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>			<b>50</b>	
<b>Тема</b>	<b>4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.</b>
<b>Однофазные электрические цепи синусоидального тока</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		

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

Несинусоидальные периодические напряжения и токи	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>	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	<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.		
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	<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 1 6.1.2.1 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика 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. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
2. Шишмарев, В.Ю. Автоматика [Электронный ресурс]: учебник для СПО /В.Ю. Шишмарев — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

Дополнительная:

1. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПС /В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — Режим доступа <https://biblio-online.ru/>

#### 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>

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу учебной дисциплины «Электротехника»

Рабочая программа является составной частью профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.03, поэтому в паспорте рабочей программы определено место дисциплины в структуре программы подготовки, дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями, а цели освоения дисциплины соотношены с общими целями освоения программы. Распределение объема часов по видам учебной работы соответствует учебному плану специальности 27.02.03.

Содержание учебного материала рецензируемой рабочей программы опирается на современные достижения науки и техники в области электротехники. Содержание учебной дисциплины разбито на логически завершенные единицы, изучение которых заканчивается определенным видом контроля, что дает возможность рассредоточить в течение семестра контрольные мероприятия, стимулируя студентов к регулярной работе на протяжении всего периода обучения. Результаты освоения программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Таким образом, рабочая программа, ориентированная на результаты обучения, выраженные в форме компетенций, предполагает модульное построение образовательного процесса с учетом уровней освоения учебного материала, следовательно, отвечает обязательным требованиям ФГОС СПО нового поколения.

Достоинством рецензируемой рабочей программы является рациональное распределение времени по видам занятий и учебным поручениям и единство всех находящихся во взаимодействии сторон учебного процесса: теоретического курса, практических занятий, самостоятельной работы студентов и учебно-методического обеспечения дисциплины. В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Таким образом, представленная на рецензию рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника», может быть рекомендована для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Преподаватель Гамбовского техникума  
железнодорожного транспорта



Н.В. Кузнецова

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Электротехника» для специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте» (железнодорожном транспорте)

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников средних специальных учебных заведений по дисциплине «Электротехника».

Данная программа содержит паспорт учебной дисциплины, структуру и примерное содержание, условия реализации программы и раздел контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины.

В программе четко определены разделы, темы и содержание учебного материала, а также знания, умения и навыки, которыми должны овладеть студенты.

Отражена организация контроля знаний. Показано распределение учебных часов по разделам и темам дисциплины, а также распределение самостоятельной работы студентов.

В программе заложены требования к базовому уровню практического овладения навыками по данной дисциплине.

Программа определяет тот уровень обучения, который необходим студентам для изучения спецпредметов.

Программа рекомендована как типовая при изучении дисциплины «Электротехника» в учебных заведениях системы среднего профессионального обучения.

Рецензент:



Жуковский Евгений Семенович, доктор физико-математических наук, профессор, директор Института математики, физики и информатики Тамбовского Государственного университета имени Г.Р.Державина