

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 » август 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
– 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.

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.

Код	Наименование результата обучения
1	2
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

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	Содержание учебного материала Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	
Раздел 1. Электростатика		10	
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	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	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.	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		32	
Тема 2.1. Физические процессы в	Содержание учебного материала	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.
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	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. Расчет электрических цепей постоянного тока		Содержание учебного материала	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.		
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	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		
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция			20	
Тема 3.1. Магнитное поле		Содержание учебного материала	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.
	В том числе, практических занятий	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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	Контрольная работа «Электрические цепи постоянного тока и Электромагнетизм»	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		50	
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	28	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

	токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	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.		
	Контрольная работа «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	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		
	Контрольная работа «Трехфазные электрические цепи»	2	
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	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.
Раздел 5. Электрические машины		10	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	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	Содержание учебного материала	4	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.		
Всего:		124	

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