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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6FBB57D7228A194BACB3723536FDA4B3
Владелец: Назаров Сергей Михайлович
Действителен: с 12.11.2024 до 05.02.2026

Учебная часть

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УВР
_____ /С.М. Назаров/
«30» 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)

Тамбов 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) для специальности **Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)**

Организация-разработчик:

ФГБОУ ВПО Тамбовский техникум железнодорожного транспорта ─ филиал РГУПС

Разработчик:

Кузнецова. Н.В. ─ преподаватель высшей категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС

Рецензенты:

А.Ю. Федотова – преподаватель АНПОО «Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза», высшей квалификационной категории

Барсукова Татьяна Ивановна ─ преподаватель высшей категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование учебного заведения (организации)

Рекомендована цикловой комиссией специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)»

Протокол № 09 от « 23 » мая 2025 г.

Председатель цикловой комиссии И.Н. Костикова

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 4

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 5

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 12

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальностям 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

16269 Осмотрщик вагонов;
16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;
16783 Поездной электромеханик;
16856 Помощник машиниста дизель ─ поезда;
16878 Помощник машиниста тепловоза;
16885 Помощник машиниста электровоза;
16887 Помощник машиниста электропоезда;
18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;
18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

— рассчитывать параметры и элементы электрических устройств;
— собирать электрические схемы и проверять их работу;
— измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

— физические процессы в электрических и магнитных цепях;
— методы расчёта электрических цепей;
— способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

Формируемые компетенции и личностные результаты: ОК 01, 02, 09; ПК 1.1,1.2, 1.3.

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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Обеспечение безопасной эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (по видам подвижного состава).
ПК 1.2.	Проводить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - 74 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 14 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)	***74***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***48***
в том числе:	
лабораторные занятия	*24*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***14***
в том числе: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям, контрольной работе	*14*
Итоговая аттестация в форме экзамена (в 3 семестре)	*12*

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	Уровень освоения
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1 Электростатика		**6**	
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. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	2
Тема 1.2 Электрическая ёмкость и конденсаторы.	**Содержание учебного материала** Электрическая ёмкость, единицы измерения. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Ёмкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов.	2	2
	Практическое занятие Соединение конденсаторов в батарею.	2	2
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		**24**	
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	**Содержание учебного материала** Основные понятия постоянного электрического тока. Электрическая цепь и её элементы. Источники электрической энергии. Резисторы, электрическое сопротивление, проводимость. Понятие об удельном сопротивлении и проводимости. Условное графическое обозначение элементов электрической цепи. Электрический ток и его свойства. Физические процессы в электрической цепи. Законы Ома. Действие тока на элементы электрической цепи. Падение напряжения на участках цепи.	*2*	2

	Лабораторные работы Изучение способов включения амперметра, вольтметра и ваттметра. Проверка законов Ома для участка цепи.	4	
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	**Содержание учебного материала** Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля-Ленца.	2	2
Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока.	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.	2	2
	Лабораторные занятия Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.	2	
	Практические занятия Расчет простой цепи со смешанным соединением резисторов. Расчет линии электропередачи постоянного тока. Расчет сложных цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.	6	
	Контрольная работа Электрические цепи постоянного тока	2	
Тема 2.4 Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею.	**Содержание учебного материала** Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединения химических источников в батарею.	2	2
	Практическое занятие Расчет батареи аккумуляторов.	2	

Раздел 3. Электромагнетизм		**4**	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	**Содержание учебного материала** Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Единицы магнитных величин. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса). Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод. Закон Ома для магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Электромагниты и их применение.	2	2
Тема 3.2 Электромагнитная индукция. Магнитные цепи	**Содержание учебного материала** Понятие об электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца. Понятие о потокосцеплении. Использование электромагнитной индукции в технике. Индуктивность и явление самоиндукции. Определение ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах. Принцип передачи энергии за счет электромагнитной индукции. Устройство и принцип действия трансформатора. Свойства и параметры трансформации. Намагничивание ферромагнетиков, кривые первоначального намагничивания. Явление гистерезиса.	2	2
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		**16**	
Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток	**Содержание учебного материала** Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующие и средние значения переменного тока	2	2

Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	**Содержание учебного материала** Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.	2	2
	Лабораторные работы Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением резистора, катушки и конденсатора.	2	
	Практические работы Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением приемников, построение векторных диаграмм. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением приемников, построение векторных диаграмм.	4	
Тема 4.3 Трехфазные электрические цепи	**Содержание учебного материала** Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Векторные диаграммы напряжений. Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии «звездой». Трех – и четырехпроводная система цепей. Векторные диаграммы напряжений при симметричном и несимметричном режимах. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя.	2	2
	Лабораторные работы Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	

	и «треугольником».		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим работам.	2	
Раздел 5. Цепи несинусоидального тока		**4**	
Тема 5.1 Несинусоидальный ток	**Содержание учебного материала** Причины возникновения несинусоидальных токов. Сложение синусоидальных величин разной частоты на временной диаграмме. Выражение сложной периодической кривой при помощи ряда Фурье. Разложение периодических кривых на гармоники. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения. Расчёт цепей с несинусоидальным напряжением. Фильтры, их классификация. **Самостоятельная работа обучающихся** Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	4	2
Раздел 6. Электрические измерения		**8**	
Тема 6.1 Измерительные приборы	**Содержание учебного материала** Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов **Самостоятельная работа обучающихся** Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к	4	2

	лабораторному занятию.		
Тема 6.2 Измерение электрических сопротивлений, мощности и энергии	**Самостоятельная работа обучающихся** Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра- вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии. Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к экзамену.	4	2
Контроль	Подготовка к экзамену, консультации, экзамен	12	
	Всего	**74**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты раздаточного учебно-методического материала.

Технические средства обучения:
-компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- демонстрационный комплекс «Электротехника»;
- стенд «Электроизмерительные приборы»;
- цифровой мультиметр DT-830B.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
- макеты изучаемых приборов, устройств и систем;
- измерительные приборы;
- источники электропитания.
1. Microsoft Office 2003 – OPEN LICENSE 45676365 бессрочно;
OPEN LICENSE 44625675 бессрочно;
OPEN LICENSE 17052036 бессрочно;
2. Microsoft Windows XP- подписка DREAMSPARK PREMIUM 700566015 для учебных заведений без ограничения на количество дл 31.12.2017г.
3. Dr Web Enterprise Security Suite – Dr Web Enterprise Security Suite License-лицензия до 10.11.2017г.
4. SunRav TestOfficePro 4 – лицензия от 23.06.2005г.
5. Компас 3D v15- лицензионный сертификат АГ- 12-01533 от 18.12.2012г.-бессрочно
6. Microsoft Front Page Premium 700566015 до 31.12.2017г.
7. MS Visio- подписка Microsoft DreamSpark Premium 700566015 до 31.12.2017г.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная:

1.Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для СПО /О.П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2025 — 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, 2025 — 247 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/

Дополнительная:

1. Миленина, С.А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2025 — 263 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, поурочного тестирования, различных видов опроса, а также выполнения расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
1	*2*
Уметь:	
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, выполнение индивидуальных домашних заданий
собирать электрические схемы и проверять их работу	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, выполнение индивидуальных домашних заданий
измерять параметры электрической цепи	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, выполнение индивидуальных домашних заданий
Знать:	
физические процессы в электрических цепях	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
методы расчета электрических цепей	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
методы преобразования электрических цепей	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа