

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

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе
Н.Ю. Шитикова

Рабочая учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 376 от 22 апреля 2014 г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Андрусенко Т.Н., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

Сырый А.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Оганян О.А., заместитель начальника станции по кадрам и социальным вопросам

Рекомендована цикловой комиссией № 8 «Специальностей 27.02.03, 23.02.01».

Протокол заседания № 10 от 20.06 2024г.


РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебным планом специальности **образования 23.02.01** Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Рабочая учебная программа рассчитана на 142 часа максимальной нагрузки, из них всего 90 часов аудиторных занятий, 50 часов самостоятельной работы, 54 часа лекционного материала, 36 часов лабораторных работ .

Программа дисциплины «Электротехники и электроники» предусматривает изучение следующих разделов: Электротехника, Электроника.

Программа предусматривает выполнение лабораторных работ и различных видов самостоятельной работы.

Рецензент  А. А. Сырый, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС


РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебным планом специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Рабочая учебная программа рассчитана на 142 часа максимальной нагрузки, из них всего 90 часов аудиторных занятий, 50 часов самостоятельной работы, 54 часа лекционного материала, 36 часов лабораторных работ.

Программа дисциплины «Электротехники и электроники» предусматривает изучение следующих разделов: Электротехника, Электроника.

Программа предусматривает выполнение лабораторных работ и различных видов самостоятельной работы.

Рецензент  О.А. Оганян, заместитель начальника станции Тихорецкая
по кадрам и социальным вопросам



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ
ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ЛИЦ
С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрического сигнала.

уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке

обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 межрелигиозных 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 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК1.2 Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК2.2 Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК2.3 Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося _142_ часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;

самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе	
Лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме	экзамен

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение		2	1
	Содержание учебного материала	2	
	Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	2	
Раздел 1. Электротехника		92	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	8	
	Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами	2	2
	Самостоятельная работа №1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составить глоссарий, выполнить тест.	4	
	Самостоятельная работа №2 Тепловое действие электрического тока. Работа и мощность электрического тока. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составить презентацию, заполнение схем, выполнение теста.	2	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	14	
	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях	4	2

	<p>электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта</p>		
	<p>Лабораторное занятие №1 Изучение правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра. Лабораторное занятие №2 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. Лабораторное занятие №3 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа №3 Методы расчёта сложной цепи Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач, расчёт схем,</p>	4	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	6	
Электромагнетизм	<p>Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа №4 Магнитные свойства вещества Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Работа со справочной литературой, тестирование</p>	4	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	16	
Электрические цепи переменного тока	<p>Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы</p>	4	2

	<p>Лабораторное занятия №4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.</p> <p>Лабораторное занятия №5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора.</p> <p>Лабораторное занятия №6 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.</p>	6	
	Расчет однофазной цепи переменного тока	2	
	<p>Самостоятельная работа №5 Элементы цепей переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивление</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач, подготовка сообщения по теме.</p>	4	
Тема 1.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	12	
	Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта	2	
	<p>Лабораторное занятия №7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа №6 Симметричные трёхфазные цепи при соединении фаз приёмника «треугольником»</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач, тестирование</p> <p>Самостоятельная работа №7 Несимметричные трёхфазные цепи при соединении фаз приёмника «звездой»</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач</p>	4	
		4	

Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала	6	2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	2	
	Лабораторное занятия №8 Испытание однофазного трансформатора	4	
Тема 1.7. Электрические измерения	Содержание учебного материала	12	
	Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока	4	
	Лабораторное занятия №9 Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра. Лабораторное занятия №10 Измерение мощности	4	
	Самостоятельная работа №8 Электрические измерения Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач по теме	4	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор 2 семестр	4	2
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	10	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	2
	Лабораторное занятия №11 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	
	Самостоятельная работа №9 Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты двигателей Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Выбор аппаратов защиты по справочной литературе, тестирование.	6	

Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала	2	
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем	2	1
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	2	1
Раздел 2. Электроника		46	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	14	
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	4	2
	Лабораторное занятия.№12 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Лабораторное занятия.№13 Исследование работы транзистора	4	
	Самостоятельная работа №10 Варикапы, светодиоды, фотодиоды Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление презентаций, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы.	6	
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала	2	
	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	2	2
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации	Содержание учебного материала	4	
	Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	2	2
	Лабораторное занятия №14 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	2	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	16	
	Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа	4	2

	стабилизаторов тока и напряжения		
	Лабораторное занятия №15 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	4	
	Лабораторное занятия №16 Исследование работы схемы параметрического стабилизатора		
	Самостоятельная работа №11 Стабилизаторы тока и напряжения Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление презентаций, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы.	4	
	Самостоятельная работа №12 Схемы выпрямления Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление презентаций, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы, решение задач	4	
Тема 2.5. Электронные усилители	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители	2	2
	Лабораторное занятия №17 Исследование работы усилителя низкой частоты	2	
Тема 2.6. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	4	
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов	2	2
	Лабораторное занятия №18 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	2	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микроЭВМ	Содержание учебного материала	2	
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	2	2
	Консультации	2	
	ИТОГО	142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы,
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ; электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная:

1. Акимова, Г.Н. Электротехника : учебник / Г. Н. Акимова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. — 978-5-907695-15-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>

2. Э.В.Кузнецов. Электротехника и электроника. Том 1 «Электрические и магнитные цепи»: Издательство Юрайт, 2024. (Профессиональное образование) <https://biblio-online.ru>

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ.ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 184 с. <https://biblio-online.ru>

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. <https://biblio-online.ru>

Дополнительная:

1 Методические указания по выполнению практических занятий Андрусенко Т.Н. [Электронный ресурс.] 2024 <http://tihtgt.ru>

2 Методические указания по выполнению самостоятельных занятий Андрусенко Т.Н. [Электронный ресурс.] 2024 <http://tihtgt.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- производить расчет параметров электрических цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- собирать электрические схемы и проверять их работу;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий (доклад).
- читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- определять тип микросхемы по маркировке.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, выполнение индивидуальных заданий (доклад).
Знания:	
- методов преобразования электрической энергии,	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
- сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях,	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- порядка расчета их параметров;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе. Экзамен

5.ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1.Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2.Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно- воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д..

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно-методические материалы размещаются на Интернет- сайте «Электронные ресурсы ТТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и

слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.