

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ — филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00905df85871e9daf4bc8729f3d58e3033
Владелец Полухина Виктория Ивановна
с 05.09.2024 по 29.11.2025

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

базовый уровень среднего профессионального образования
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.09. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 27.08.2024 г. № 608

Организация – разработчик: Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Пешина Л.В., преподаватель ЛиТЖТ — филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО, по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате изучения учебной дисциплины Электронная техника обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Общие компетенции

- | | |
|-------|---|
| ОК.1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК.2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой 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 межличностных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК.9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
теория	26
лабораторные занятия	18
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Электронная техника**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию, которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Технология электронных приборов. Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники	2	
Раздел 1. Элементная база электронных устройств		52	
Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек, дросселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей Е6, Е12, Е24, Е48 и т.д. Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-п перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник.	2	ОК 01-06, ОК 9
			ОК 01-06, ОК 9

	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 1.2	4	
Тема 1.3. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка	2	ОК 9
	Лабораторная работа №1 Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, написание докладов, составление сравнительных таблиц	4	
Тема 1.4. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система h- параметров, способы их определения.	2	ОК 9
	Лабораторная работа № 2 Исследование типовых схем включения транзисторов. Практическое занятие №1 Графический анализ работы биполярного транзистора	4	
	Самостоятельная работа обучающегося: Работа с конспектом, написание докладов, составление сравнительных таблиц	6	
Тема 1.5. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом.	2	ОК 01-06, ОК 9
	Лабораторная работа № 3 Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком.	2	
Тема 1.6. Тиристоры	Содержание учебного материала Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диодный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры.	2	ОК 01-06, ОК 9

	Лабораторная работа №4 Исследование свойств тиристоров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 1.6., подготовка к лабораторному занятию. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Применение тиристоров. Расшифровка маркировки тиристоров. Схемы для снятия вольтамперных характеристик тиристоров. Подбор тиристоров по заданным параметрам.	6	
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы. Тема 1.8. Оптоэлектронные приборы.	Содержание учебного материала Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики. Содержание учебного материала Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фото-электрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптоны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации - электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптонов и приборов отображения информации.	2	ОК 01, ОК 02,
	Лабораторная работа № 5 Исследование свойств оптопар.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 1.8., подготовка к лабораторному занятию. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Электровакуумные фотоэлектронные приборы, фотоэлементы, фотоэлектронные умножители. Электровакуумные приборы отображения	4	

	информации – накапливаемые, знаковые и газоразрядные индикаторы. Анализ построения и работы схемотехнических решений в оптопарах.		
Раздел 2 Основы схемотехники электронных устройств.		30	
Тема 2.1. Источники питания электронных устройств	Содержание учебного материала Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания.	2	ОК 01, ОК 02,
	Лабораторная работа № 6 Исследование однофазных выпрямителей и сглаживающих фильтров. Лабораторная работа № 7 Исследование стабилизатора напряжения.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.1 Подготовка к лабораторным занятиям.	4	

2.2 Усилители.	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи па основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа однотактных и двухтактных каскадов усиления. Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа № 8 Исследование однотактного усилителя. Лабораторная работа № 9 Исследование схем включения операционных усилителей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся выполнение домашних заданий по теме 2.2. Обобщение материала по применению электронных усилителей в устройствах ЖАТ и СЦБ.	4	
ема 2.3 Генераторы. Тема 2.4. Электронные ключи	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов.	2	ОК 01-06, ОК 9
			ОК 01-06, ОК 9

	Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты. Содержание учебного материала Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока. Диодные и транзисторные ограничители однополярного и двухполярного сигнала		
	Самостоятельная работа обучающегося: Работа с конспектом, написание докладов, составление сравнительных таблиц	6	
Тема 2.5. Логические элементы Тема 2.6. Триггеры	Содержание учебного материала Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТ ЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И²Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах. Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	2	ОК 01, ОК 02
			ОК 01, ОК 02
Раздел 3. Основы микроэлектроники.		10	
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем (ИМС). Система обозначений ИМС. Основные понятия о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС. Схемотехнические особенности в ИМС	2	ОК 01-06, ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, написание докладов, составление сравнительных таблиц	6	

Тема 3.2. Аналоговые ИМС Тема 3.3. Цифровые ИМС	Содержание учебного материала Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов. Содержание учебного материала Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	2	ОК 01-06, ОК 9
			ОК 01-06, ОК 9
Промежуточная аттестация		18	
ВСЕГО		110	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронная техника»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электронная техника»;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- электронные учебники.

Оборудование лаборатории:

- стенды «Электроника»;
- осциллографы;
- генераторы сигналов;
- частотомеры;

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература:

1. **Червяков, Г.Г.** Электронная техника: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565473>

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20474-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561194>

Дополнительная литература:

1. **Миленина, С. А.** Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562790>

2. **Осинцев, И.А.** Основы электроники и электронной техники для локомотивных бригад: учебное пособие / И. А. Осинцев. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 360 с. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <https://umczt.ru/books/1206/280413/>

Интернет - ресурсы:

1. <https://urait.ru> - Электронная образовательная платформа ЮРАЙТ.
2. <https://umczt.ru/> - Электронная библиотека УМЦ ЖДТ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
- определять и анализировать основные	лабораторные работы

параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	практические занятия, самостоятельные работы, домашние работы
Знания: -сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; - принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники.	экзамен, практические занятия