

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог (локомотивы)**

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог
(локомотивы)

Председатель ЦК

 Н.В. Сорочан
«30» мая 2025 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 Е.В. Соби́на
«30» мая 2025 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

«__» _____ 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы)

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

Разработчик: Н.В. Сорочан, преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП 04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2

1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2	измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованием	принцип работы и характеристики электронных приборов; принцип работы микропроцессорных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	74
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т.ч.:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	20
<i>Самостоятельная работа</i> ¹	14
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета	2

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствия с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электронные приборы		27	
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п перехода. Ёмкость р-п-перехода, пробой р-п-перехода		
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 1 «Исследование работы диодов»	2	
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Классификация диодов. Их обозначение на схеме, принцип работы, применение»	1	
Тема 1.3 Тиристоры	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 2 «Исследование работы тиристора»	2	
Тема 1.4 Транзисторы	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 3 «Исследование работы транзистора в режиме	2	

	усиления, измерение основных параметров».		
	Лабораторное занятие № 4 «Исследование работы транзистора в ключевом режиме».	2	
	Самостоятельная работа студента: Решение задачи на тему: «Расчет транзистора по его вольтамперным характеристикам»	2	
Тема 1.5 Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений		
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Классификация интегральных микросхем. Их обозначение на схеме, принцип работы, применение»	2	
Тема 1.6 Полупроводниковые фотоприборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.		
	Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.		
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы		10	
Тема 2.1 Электронные усилители	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 5 «Исследование электронной схемы инвертирующего и не инвертирующего усилителей, измерение основных параметров»	2	
	Самостоятельная работа студента: Решение задачи на тему: «Расчет усилителя по постоянному току»	2	
Тема 2.2	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09,

Электронные генераторы	Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 6 «Исследование мультивибраторов»	2	
Раздел 3. Источники вторичного питания		19	
Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трёхфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 7 «Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров»	2	
	Самостоятельная работа студента: Решение задачи на тему: «Выбор диодов для схем выпрямителей»	2	
Тема 3.2 Управляемые выпрямители	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 8 «Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров»	2	
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Область применения управляемых выпрямителей»	1	
Тема 3.3 Сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: ёмкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.		

	Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 9 «Исследование свойств сглаживающих фильтров»	2	
Тема 3.4 Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 10 «Исследование параметрического стабилизатора напряжения»	2	
Раздел 4. Логические устройства		9	
Тема 4.1 Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы		
	Самостоятельная работа студента: Решение задачи на тему: «Временные диаграммы для логических элементов»	1	
Тема 4.2 Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение		
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Область применения комбинационных цифровых устройств»	1	
Тема 4.3 Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счётчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.		
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Область применения	1	

	последовательностных цифровых устройств»		
Раздел 5. Микропроцессорные системы		9	
Тема 5.1 Полупроводниковая память	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения		
	Самостоятельная работа студента: Подготовка докладов на тему: «Классификация запоминающих устройств. Их особенности и применение»	1	
Тема 5.2 Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение		
Тема 5.3 Микропроцессоры	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет			
Всего:		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехника», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. основной образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Фролов В.А.. Электронная техника: в 2 ч. Часть 1. Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс]: учебник / Фролов В.А. – М. ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. –532с.
2. Фролов В.А.. Электронная техника: в 2 ч Часть 2. Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс] : учебник / Фролов В.А.– М. ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. -611с.

3.2.2. Электронные издания

1. Кочеткова, А.Е. Электроника и микропроцессорная техника : учебное пособие / А. Е. Кочеткова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 152 с. — 978-5-907479-65-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1037/280469/>
2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 653 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20741-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558671>
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05204-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562620>
4. Осинцев, И.А. Основы электроники и электронной техники для локомотивных бригад : учебное пособие / И. А. Осинцев. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 360 с. — 978-5-907479-97-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1206/280413/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
принципа работы и характеристики электронных приборов; принципа работы микропроцессорных систем	знать принцип работы и характеристики электронных приборов; знать принцип работы микропроцессорных систем	различные виды опроса, решение задач, тестирование
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованием;	уметь измерять параметры электронных схем; уметь пользоваться электронными приборами и оборудованием	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях