

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 00c1e034d2febba988fe9a502c449437b5
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 22.02.2022 по 18.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ТЕХНИКА

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог

базовый уровень среднего профессионального образования
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский
2022

Рассмотрено
На заседании цикловой методической
комиссии ОПД и ПМ специальности
23.02.06

Протокол от 28.10.2022 *н4*
Председатель *И.В. Деникина*

Утверждаю
Зам директора по УР

В.И. Полухина В.И. Полухина

28.10.2022



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. №388 (с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 №796 и выпиской из протокола заседания ученого совета ФГБОУ ВО РГУПС от 28 октября 2022 №2).

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

Разработчик: Синицын А.А., преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА	146
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и микропроцессорная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины Электроника и микропроцессорная техника является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

- дисциплина общепрофессионального цикла

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

В результате изучения учебной дисциплины Электроника и микропроцессорная техника обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Общие компетенции

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

- ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
- ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
- ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
- ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
- ПК 3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию.
- ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.
- ПК 4.1 Производить подготовку к техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта и выявлять неисправности. основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава.
- ПК 4.2 Производить подготовку к работе расходного материала для заправки узлов подвижного состава железнодорожного транспорта.
- ПК 4.3 Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.
- ПК 4.4 Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.
- ПК 4.5 Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость.

1.4. Количество часов по учебному плану на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 104 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 72 часа; лекции – 52 часа, лабораторных – 20 часов.
- консультации – 10 часов;
- самостоятельная работа – 22 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
<i>Теоретические занятия</i>	52
<i>Лабораторные занятия</i>	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
Консультации	10
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электроника и микропроцессорная техника.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электронные приборы		40	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2	2
	1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников		
	2. Физические основы образования и свойства р-п перехода.		
	3. Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода.		
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Самостоятельная работа	2	
	Темы для подготовки сообщений или презентаций		
	1. Собственная проводимость полупроводников.		
	2. Примесная проводимость полупроводников.		
	3. Образование р-п перехода.	4	2
	4. Физические процессы, проходящие в р-п переходе. Свойства р-п перехода		
	5. Свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода.		
	7. Емкость р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода.		
	Содержание учебного материала	4	2
	1. Конструкция диодов.		
	2. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.		
	3. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.		
	Лабораторное занятие	4	
	№1 Исследование работы полупроводниковых диодов.		
	№2 Исследование работы полупроводникового стабилизатора.		
	Самостоятельная работа	2	
	Темы для подготовки сообщений или презентаций		
	1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные, условные обозначения.		
	2. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод.		
	3. Применение полупроводниковых диодов, маркировка.	2	
	4. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.3. Тиристоры	Содержание учебного материала	2	2
	1. Конструкция тиристоров 2. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. 3. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.		
Тема 1.4. Транзисторы	Содержание учебного материала	6	2
	Лабораторное занятие	4	
	№3 Исследование работы биполярного транзистора №4 Исследование свойств работы полевого транзистора. Определение параметров.		
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Принцип действия транзистора, транзисторы р- и n- проводимости. 2. Классификация транзисторов, условные обозначения. 3. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. 4. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы. 5. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы. 6. Ключевой режим работы транзистора. 7. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.	3	
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	2	2
	1. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. 2. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.		
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. 2. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.	2	
Тема 1.6.	Содержание учебного материала	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Полупроводниковые фотоприборы	1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. 2. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение 3. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. 4. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.		
	Лабораторная работа №5 Исследование работы тиристора	2	
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. 2. Светодиоды, принцип действия, применение. 3. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. 4. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. 5. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.	2	
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы		22	
Тема 2.1. Электронные усилители	Содержание учебного материала	6	2
	1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 2. Основные характеристики и параметры усилителей. 3. Режимы работы усилителей. 4. Усилители напряжения. 5. Усилители мощности. 6. Усилители тока. Дифференциальные усилители. 7. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 2. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. 3. Режимы работы усилителей. 4. Усилители напряжения, принцип работы. 5. Усилители мощности, принцип работы. 6. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.	2	
Тема 2.2. Электронные генераторы	Содержание учебного материала 1. Классификация электронных генераторов. 2. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. 3. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. 4. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. 5. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.	4	2
	Лабораторная работа №6 Исследование схемы автогенератора RS №7 Исследование передачи сигнала прямоугольной формы RS цепью №8 Исследование работы автоколебательного мультивибратора	6	
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация электронных генераторов. 2. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. 3. Схема генератора типа RC на операционном усилителе. 4. Принцип работы кварцевого резонатора. 5. Схема кварцевого генератора.	4	
Раздел 3. Источники вторичного питания		10	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители	Содержание учебного материала	2	2
	1. Классификация выпрямителей. 2. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	напряжений, основные параметры. 3. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.		
	Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Классификация выпрямителей. 2. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 4. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. 5. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова», принцип действия, временные диаграммы, применение.	2	
Тема 3.2. Управляемые выпрямители	Содержание учебного материала Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. 2. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. 3. Применение управляемых выпрямителей	2	2
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала 1. Назначение и классификация фильтров. 2. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. 3. Однозвенные и многозвенные фильтры. 4. Активные фильтры.	2	2
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала 1. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. 2. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. 3. Компенсационный стабилизатор тока.	2	2
Раздел 4. Логические устройства		12	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала	2	2
	1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. 2. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. 3. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.		
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.		
Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала	4	2
	1. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. Триггер Шмитта. 2. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.		
	Лабораторная работа №9 Исследование работы триггера и пороговых устройств № 10 «Исследование работы несимметричного триггера Шмитта	4	
Раздел 5. Микропроцессорные системы		10	
Тема 5.1. Полупроводниковая память	Содержание учебного материала	2	2
	1. Назначение и классификация запоминающих устройств. 2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.		
Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства	Содержание учебного материала	4	2
	1. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. 2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. 3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.		
Тема 5.3. Микропроцессоры	Содержание учебного материала	2	2
	1. Структура процессора, назначение структурных блоков. 2. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. 3. Микропроцессоры, разновидности, применение.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	4. Цифровые сигнальные процессоры, применение. 5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. Самостоятельная работа Темы для подготовки сообщений или презентаций 1. Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. 2. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. 3. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. 4. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. 5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.	2	
	Консультации по темам: Исследование работы полупроводниковых диодов. Исследование работы полупроводникового стабилитрона. Исследование работы биполярного транзистора Исследование свойств работы полевого транзистора. Определение параметров. Исследование схемы автогенератора RS Исследование передачи сигнала прямоугольной формы RS цепью Исследование работы автоколебательного мультивибратора	10	
	Всего:	104	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электроника и микропроцессорная техника».

Оборудование лаборатории №213 «Электроника и микропроцессорная техника» :

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по числу обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике;
- лабораторный стенд « Промышленная электроника».

Технические средства обучения:

- кодоскоп с кодотранспорантами,
- локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная:

1. **Миленина, С.А.** Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>

2. **Миловзоров, О. В.** Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657>.

3. **Сажнев, А. М.** Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476521>

Дополнительная:

1. **Немцов, М.В.** Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов - Москва: Академия, 2017. – 480 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: измерять параметры электронных схем пользоваться электронными приборами и оборудованием	оценка защиты отчётов по лабораторным занятиям
знания: принципов работы и характеристик электронных приборов принципа работы микропроцессорных систем	оценка защиты отчётов по лабораторным занятиям; устный опрос; оценка сообщений или презентаций.