

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 41085aad477861a681676be74f996ebe
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

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
заочное отделение

г. Каменск-Шахтинский

Рассмотрена

на заседании Математических и общих
естественно-научных дисциплин

Протокол от «19» 06 2023 № 1

Председатель [подпись] /А.В. Босова/

Утверждаю

Зам. директора по УР

[подпись] В.И.Полухина

«19» 06 2023



Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. №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), на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (заключение экспертного совета №294 от 16.08.2011 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	14
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 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ: дисциплина общепрофессионального цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- измерять параметры электронных схем;
- пользоваться электронными приборами и оборудованием.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- принцип работы и характеристики электронных приборов;
- принцип работы микропроцессорных систем.

В результате изучения 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 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 20 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 84 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
<i>Теоретические занятия</i>	10
<i>Лабораторные занятия</i>	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	84
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</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	24	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов. Диоды. Тиристоры. Транзисторы.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников Физические основы образования и свойства р-п перехода. Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода. Конструкция диода. Конструкция тиристоров. Конструкция транзисторов</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Исследование работы полупроводникового диода. Исследование схемы стабилизации режима работы транзистора Исследование работы биполярного транзистора Исследование работы полевого транзистора Исследование работы тиристора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции. Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.</p> <p>Темы для самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Собственная проводимость полупроводников. 2. Примесная проводимость полупроводников. 3. Образование р-п перехода. 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. 8. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. 9. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные, условные обозначения. 10. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод. 11. Применение полупроводниковых диодов, маркировка. 12. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность. 	4	2
		8	
		16	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>13. Принцип действия тиристорov, классификация, условные обозначения.</p> <p>14. Принцип действия транзистора, транзисторы p- и n- проводимости.</p> <p>15. Классификация транзисторов, условные обозначения.</p> <p>16. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>17. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>18. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>19. Ключевой режим работы транзистора.</p> <p>20. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.</p> <p>21. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.</p> <p>22. Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p> <p>23. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы.</p> <p>24. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.</p> <p>25. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>26. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение</p> <p>27. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.</p> <p>28. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.</p> <p>29. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.</p> <p>30. Светодиоды, принцип действия, применение.</p> <p>31. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>32. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>33. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.</p>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 2.	Электронные усилители и генераторы	20	
Тема 2.1. Электронные усилители. Электронные генераторы	Содержание учебного материала		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..		
	Лабораторное занятие		
	Исследование работы мультивибратора		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекции. Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.		
Темы для самостоятельной работы 1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 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. 7. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. 8. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. 9. Режимы работы усилителей.	16		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	10. Усилители напряжения, принцип работы. 11. Усилители мощности, принцип работы. 12. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе. 13. Классификация электронных генераторов. 14. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. 15. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. 16. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. 17. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. 18. Симметричный мультивибратор. 19. Мультивибратор на операционном усилителе. 20. Классификация электронных генераторов. 21. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. 22. Схема генератора типа RC на операционном усилителе. 23. Принцип работы кварцевого резонатора. 24. Схема кварцевого генератора. 25. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. 26. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. 27. Схема мультивибратора на операционном усилителе.		
Раздел 3.	Источники вторичного питания	22	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.	18	
	Темы для самостоятельной работы 1. Классификация выпрямителей.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>2. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>4. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>5. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова», принцип действия, временные диаграммы, применение.</p> <p>6. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение.</p> <p>7. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.</p> <p>8. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы.</p> <p>9. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.</p> <p>10. Применение управляемых выпрямителей.</p> <p>11. Назначение и классификация фильтров.</p> <p>12. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.</p> <p>13. Однозвенные и многозвенные фильтры.</p> <p>14. Активные фильтры.</p> <p>15. Назначение и классификация фильтров.</p> <p>16. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.</p> <p>17. П-образный пассивный фильтр.</p> <p>18. Понятие «активные фильтры».</p> <p>19. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.</p> <p>20. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.</p> <p>21. Компенсационный стабилизатор тока.</p> <p>22. Классификация стабилизаторов, применение.</p> <p>23. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.</p>		
Раздел 4.	Логические устройства	20	
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.</p> <p>Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.</p>	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.	18	
	Темы для самостоятельной работы 1. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение. 2. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение. 3. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. Триггер Шмитта. 4. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности. 5. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. 6. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.		
Раздел 5.	Микропроцессорные системы	18	
Тема 5.1. Полупроводниковая память	Содержание учебного материала		
	Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекции. Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы. Темы для самостоятельной работы 1. Классификация запоминающих устройств. 2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства, назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. 3. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. 4. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. 5. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение. 6. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.	16	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	7. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. 8. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение. 9. Структура процессора, назначение структурных блоков. 10. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. 11. Микропроцессоры, разновидности, применение. 12. Цифровые сигнальные процессоры, применение. 13. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. 14. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. 15. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. 16. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. 17. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение		
	Всего:	104	

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

3.1 Материально-техническое обеспечение

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по числу обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: измерять параметры электронных схем пользоваться электронными приборами и оборудованием	Текущий контроль в форме: – защиты отчётов по лабораторным занятиям, – выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы
знания: принципов работы и характеристик электронных приборов принципа работы микропроцессорных систем	Текущий контроль в форме: – защиты отчётов по лабораторным занятиям, – выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы – экзамена.