

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР
С.М. Назаров
«31» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности
**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)**

Тамбов 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Организация разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта (ТаТЖТ–филиал РГУПС)

Разработчик: Малеева И.В. –преподаватель высшей категории ТаТЖТ-филиал РГУПС


Рецензенты:

С.А.Кузнецов – начальник Мичуринского регионального центра связи

Назаров С. М.– зам директора ТаТЖТ–филиала РГУПС, преподаватель высшей категории

Рекомендована цикловой комиссией специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Протокол № 10 от 24.05.2024 г.

Председатель цикловой комиссии _____  Т.И. Барсукова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

19827 Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации;

19876 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи;

19878 Электромонтер станционного оборудования радиорелейных линий связи;

19881 Электромонтер станционного оборудования телеграфной связи;

19883 Электромонтер станционного оборудования телефонной связи;

19885 Электромонтер станционного радиооборудования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной профессиональной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;

– производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

– «читать» маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

– принципы работы типовых электронных устройств;

– принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

– основы микроэлектроники, интегральные микросхемы и логические устройства.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими компетенциями:

(ОК) ОК1-9; профессиональными компетенциями (ПК): ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.5; ПК 3.1-3.3 и личностными результатами (ЛР): ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-19, ЛР 21, ЛР23-24, 27-29, ЛР 31-33, ЛР35-37

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных
ПК 1.2	Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи
ПК 1.3	Производить пусконаладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных
ПК 2.1	Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
ПК 2.2	Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования
ПК 2.3	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах
ПК 2.4	Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи
ПК 2.5	Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов
ПК 3.1	Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения
ПК 3.2	Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи
ПК 3.3	Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи
ЛР 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 07	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

Код	Наименование результата обучения
ЛР 13	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 14	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 15	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 16	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения
ЛР 17	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру
ЛР 18	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 19	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки
ЛР 21	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Тамбова, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Тамбовской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 23	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям чемпионатного движения Профессионалы
ЛР 24	Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеть навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов
ЛР 27	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 28	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 29	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР 31	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 32	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 33	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 35	Демонстрирующий навыки позитивной социально-культурной деятельности по развитию молодежного самоуправления, качества гармонично развитой личности, профессиональные и творческие достижения
ЛР 36	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 37	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 187 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 122 часов; самостоятельной работы обучающегося – 65 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)	187
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	122
в том числе:	
лабораторные занятия	18
практические занятия	28
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	65
в том числе:	
— работа со справочным материалом	
— составление таблиц,	
— подготовка докладов (презентаций) по изучаемым темам;	
— подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;	
— подготовка к контрольным работам;	
— составление кроссвордов и глоссария;	
— составление тестовых заданий по отдельным темам;	
— решение задач	
Итоговая аттестация по дисциплине в форме экзамена (4 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Полупроводниковые приборы			
Тема 1.1. Основы работы полупроводниковых приборов	<p>Содержание учебного материала Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Образование электронно-дырочного перехода. Виды электронно-дырочных переходов. Методы формирования $p-n$-перехода. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включениях. Токи в $p-n$-переходе. Емкости электронно-дырочного перехода. Характеристики $p-n$-перехода. Виды пробоев $p-n$-перехода</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов или сообщений по рабочей тематике: Современные технологии получения $p-n$-переходов. История развития полупроводниковой электроники</p>	2	2
		2	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	<p>Содержание учебного материала Назначение и классификация полупроводниковых диодов. Структура полупроводниковых диодов. Вольт-амперная характеристика полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, блоки и столбы: назначение, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах, область применения. Схемы включения. Стабилитроны: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах. Основные схемы включения. Варикапы: назначение, принцип работы, характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах. Сверхвысокочастотные диоды: назначение, принцип работы, характеристики, параметры. Беспереходные диоды на эффекте Ганна: устройство и физические основы работы. Туннельные и обращенные диоды, область применения. Маркировка полупроводниковых диодов</p> <p>Лабораторное занятие Определение параметров выпрямительного диода</p> <p>Практическое занятие Подбор диодов в схему</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: работа со справочником «Изучение параметров и конструктивного оформления диодов». Расшифровка маркировки полупроводниковых диодов. Изучение методики проверки работоспособности выпрямительных диодов. Конспектирование. Составление таблицы «Классификация диодов, их обозначение и маркировка»</p>	4	2
		2	
		2	
		4	

1	2	3	4
Тема 1.3. Биполярные транзисторы	<p>Содержание учебного материала Назначение, устройство и классификация биполярных транзисторов. Условное графическое обозначение в схемах. Принцип работы схемы включения. Режимы работы биполярных транзисторов. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ), общим эмиттером (ОЭ). Схемы замещения и физические параметры биполярных транзисторов. Малосигнальные h-параметры транзисторов и методика их определения. Эксплуатационные параметры биполярных транзисторов. Влияние температуры на характеристики и параметры биполярных транзисторов. Устройство и принцип работы биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT-транзистор), условное графическое обозначение в схемах. Устройство и особенности работы однопереходных транзисторов. Маркировка биполярных транзисторов</p> <p>Практические занятия Определение h-параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам Графоаналитический анализ работы биполярного транзистора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: работа со справочником «Определение параметров биполярных транзисторов по их маркировке». Изучение методики проверки работоспособности биполярных транзисторов</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
Тема 1.4. Полевые транзисторы	<p>Содержание учебного материала Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим $p-n$-переходом. Условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики. Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим $p-n$-переходом, условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики. Конструктивные особенности полевых транзисторов. Схема замещения полевого транзистора. Параметры полевого транзистора. Схемы включения полевых транзисторов. Частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка полевых транзисторов. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов</p> <p>Лабораторные занятия Определение параметров полевого транзистора Сравнительная характеристика режимов работы полевого транзистора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным занятиям. Конспектирование. Составление таблицы «Сравнительные показатели биполярных и полевых транзисторов». Подготовка докладов или сообщений по рабочей тематике: Производство биполярных и полевых транзисторов.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>3</p>
Тема 1.5. Тиристоры	<p>Содержание учебного материала Назначение и виды тиристоров. Условные графические обозначения в схемах различных видов тиристоров. Структура диодного тиристора (динистора) и принцип работы. Схема замещения. Физический процесс переключения. Вольт - амперная характеристика динистора. Схемы включения</p>	<p>2</p>	

1	2	3	4
	<p>Структура триодного тиристора (тринистора) и принцип работы. Физический процесс переключения. Вольт-амперная характеристика тринистора. Область применения.</p> <p>Структура симметричного тиристора (симистора) и принцип работы. Вольт-амперная характеристика симистора. Область применения. Основные параметры и маркировка тиристорov. Схемы управления тринисторами с одним и двумя источниками питания</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Отличительные особенности схем включения динисторов и тринисторов</p>	2	
Тема 1.6. Терморезисторы, варисторы	<p>Содержание учебного материала Назначение, устройство и принцип работы терморезисторов, область применения. Условное графическое обозначение в схемах. Характеристики и параметры терморезисторов. Болотметры: назначение, конструкция, принцип работы. Полупроводниковые материалы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления и их основные свойства. Назначение и принцип работы варисторов. Характеристики и параметры варисторов. Область применения. Маркировка терморезисторов и варисторов. Типовая схема включения терморезистора для измерения температуры</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)</p>	2	
Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы	<p>Содержание учебного материала Общие сведения об оптоэлектронике. Классификация оптоэлектронных приборов. Физические явления при поглощении и излучении света. Классификация оптоэлектронных приборов. Область применения оптоэлектронных приборов. Преимущества и недостатки устройств оптоэлектроники. Фоторезисторы: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Фотодиоды: назначение, устройство, принцип работы, характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Схемы включения и работа фотодиода в режиме фотогенератора и фотопреобразователя. Полупроводниковые фотоэлементы. Структура <i>p-i-n</i>-фотодиода. Достоинства и недостатки. Биполярные фототранзисторы: назначение, устройство, принцип работы; характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Фототиристоры: назначение, устройство, принцип работы; характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Светоизлучающие диоды (светодиоды): назначение, устройство, принцип работы; характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Устройство буквенно-цифрового индикатора. Назначение оптронов. Структурная схема оптрона. Виды оптронов, принцип их действия. Основные параметры оптронов. Условные графические обозначения в схемах различных видов оптронов, их преимущества и недостатки. Маркировка различных видов оптоэлектронных приборов. Устройство и принцип действия полупроводникового инжекционного лазера. Конструкция световодов. Распространение света в световодах</p>	4	2
	<p>Лабораторное занятие Исследование работы фотоэлектрического прибора</p>	2	

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка докладов или сообщений по рабочей тематике: Перспективы развития светодиодов. Применение элементов оптоэлектроники в технике связи. История возникновения оптоэлектроники	4	
Тема 1.8. Элементы интегральных микросхем (ИМС)	Содержание учебного материала Общие сведения об ИМС. Функциональная классификация и характеристика ИМС. Достоинства и недостатки ИМС. Конструктивно-технологические типы, активные и пассивные элементы ИМС. Система обозначений. Надежность ИМС. Приборы с зарядовой связью. Перспективы развития микроэлектроники Практическое занятие Составление ИМС Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов или сообщений по рабочей тематике: Современные технологии изготовления ИМС	2	2
Контрольное занятие	Контрольная работа по разделу «Полупроводниковые приборы»	2	
Раздел 2. Электронные усилители			
Тема 2.1. Основы построения усилителей	Содержание учебного материала Общие сведения об усилителях. Структурная схема и классификация усилителей. Усилительный каскад. Основные технические показатели и характеристики усилителей. Искажения в усилителях. Виды межкаскадных связей. Необходимость в многокаскадных усилителях. Работа усилительного элемента с нагрузкой. Уравнение нагрузочной прямой. Принцип усиления. Параметры нагрузочного режима. Факторы, ограничивающие полезную выходную мощность транзистора. Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов или сообщений по рабочей тематике: Помехи в усилителях.	2	2
Тема 2.2. Обратные связи (ОС) в усилителях	Содержание учебного материала Определение обратной связи. Виды обратных связей. Структурные схемы усилителей с обратными связями. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние обратной связи на основные показатели усилителя. Необходимость применения обратных связей в усилителях Практическое занятие Расчет показателей усилителя с обратной связью Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию. Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление многокаскадных структурных схем с различными видами обратных связей	2	2
Тема 2.3. Каскады предварительного усиления (КПУ)	Содержание учебного материала Назначение КПУ. Требования, предъявляемые к КПУ. Резистивный КПУ на биполярном транзисторе с общим эмиттером (ОЭ). Способы подачи напряжения питания. Способы подачи смещения. Обеспечение требуемого режима работы усилительного элемента. Термостабилизация и термокомпенсация рабочей точки. Искажения в каскаде. Влияние цепей обратной связи. Эквивалентная схема усилительного каскада с ОЭ и ее технические показатели.	8	2

1	2	3	4
	<p>Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общей базой (ОБ): схема, основные показатели, достоинства и недостатки, применение. Эквивалентная схема усилительного каскада с ОБ и ее технические показатели. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим коллектором (эмиттерный повторитель): схема, основные показатели, достоинства и недостатки, применение. Эквивалентная схема усилительного каскада с ОК и ее технические показатели. Коррекция амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) усилителей переменного напряжения. КПУ на полевых транзисторах</p>		
	<p>Лабораторное занятие Исследование работы каскада предварительного усиления.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление многокаскадных схем усилителей с различными схемами включения усилительных элементов</p>	4	
Тема 2.4. Выходные усилительные каскады	<p>Содержание учебного материала Назначение выходных каскадов. Требования, предъявляемые к выходным каскадам. Однотактные выходные каскады: схемы, особенности работы, основные технические показатели, назначение элементов. Двухтактные выходные каскады: схемы, особенности работы, основные технические показатели, назначение элементов. Графическое представление работы двухтактных схем. Назначение фазоинверсных каскадов. Фазоинверсный каскад с разделенной нагрузкой. Фазоинверсный каскад с эмиттерной обратной связью</p>	4	2
	<p>Лабораторные занятия Исследование работы фазоинверсного каскада Исследование работы выходного каскада</p>	4	
	<p>Практическое занятие Составление схемы многокаскадного усилителя</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным занятиям. Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение временных диаграмм работы двухтактного выходного каскада. Построение временных диаграмм работы фазоинверсного каскада</p>	2	
Тема 2.5. Усилители постоянного тока (УПТ)	<p>Содержание учебного материала Определение, назначение и основные параметры УПТ. Дрейф нуля УПТ и способы его снижения. Схема УПТ прямого усиления, недостатки схемы. Дифференциальные каскады УПТ, принцип работы. Балансные схемы УПТ, принцип работы. Схемы УПТ с преобразованием</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)</p>	2	
Тема 2.6. Операционные усилители (ОУ)	<p>Содержание учебного материала Назначение ОУ. Условное графическое обозначение в схемах. Структурная схема ОУ. Назначение каскадов структурной схемы ОУ. Параметры и характеристики ОУ. Схемотехника интегральных ОУ. Методика построения схем функциональных узлов на ОУ. Суммирующий и вычитающий усилители на ОУ Маркировка ОУ</p>	4	2

1	2	3	4
	Лабораторное занятие Исследование работы операционного усилителя	2	
	Практическое занятие Расчет элементов и параметров схем функциональных узлов на операционном усилителе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Особенности построения схем на ОУ с однополярным питанием	2	
Тема 2.7. Импульсные усилители	Содержание учебного материала Назначение импульсных усилителей. Схема импульсных усилителей. Виды, причины искажений, их коррекция	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к контрольной работе	4	
	Контрольная работа по разделу «Электронные усилители»	2	
Раздел 3. Генераторы синусоидальных колебаний			
Тема 3.1. LC-генераторы	Содержание учебного материала Общие сведения о генераторах. Классификация, структурная схема генераторов. Условия самовозбуждения генераторов. LC-генератор с трансформаторной связью: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. Трехточечные схемы генераторов. Методы стабилизации частоты в генераторах. LC-генератор на основе операционного усилителя	2	2 3
	Практическое занятие Изучение схем LC-генераторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление докладов и презентаций по теме «LC-генераторы»	2	
Тема 3.2. RC-генераторы	Содержание учебного материала Виды избирательных RC-цепей. RC-генератор с фазосдвигающей Г-образной RC-цепью: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. RC-генератор с мостом Вина: принцип работы, назначение элементов, обеспечение условий самовозбуждения. RC-генератор на основе операционного усилителя	4	2 3
	Практическое занятие Изучение схем RC-генераторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление докладов и презентаций по теме «RC-генераторы»	2	
Раздел 4. Схемотехника импульсных и цифровых устройств			
Тема 4.1. Сигналы импульсных устройств	Содержание учебного материала Определение электрического импульса. Определение импульсного устройства. Преимущества импульсного режима работы. Виды импульсных сигналов. Параметры импульсного сигнала. Понятие периодической последовательности импульсов (период повторения, коэффициент заполнения, скважность, частота повторения). Формирователи импульсных сигналов: интегрирующие и дифференцирующие цепи, амплитудные ограничители	2	2

1	2	3	4
	Практическое занятие Изучение схем амплитудных ограничителей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: решение задач по теме «Воздействие прямоугольных импульсов на интегрирующие и дифференцирующие цепи»	4	
Тема 4.2. Электронные ключи	Содержание учебного материала Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Электронные ключи на биполярном и полевом транзисторах. Переходные процессы в электронном ключе на биполярном транзисторе. Временные диаграммы работы. Способы увеличения быстродействия транзисторных ключей	2	2
	Практическое занятие Изучение схем транзисторных ключей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Особенности работы транзистора в режиме насыщения «ключ замкнут»; в режиме отсечки «ключ разомкнут»	4	
Тема 4.3. Мультивибраторы	Содержание учебного материала Понятие релаксационного генератора. Определение мультивибратора. Основная схема автоколебательного мультивибратора. Физические процессы в мультивибраторе. Временные диаграммы работы мультивибратора. Основные параметры колебаний. Мультивибратор с корректирующими диодами. Ждущий мультивибратор. Физические процессы в ждущем мультивибраторе. Синхронизированный мультивибратор. Физические процессы в синхронизированном мультивибраторе	4	2
	Практические занятия Изучение схем мультивибраторов Расчет автоколебательного мультивибратора	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа со справочником «Изучение ИМС мультивибраторов и особенностей их включения»	4	
Тема 4.4. Триггеры	Содержание учебного материала Общие сведения о триггерах. Симметричные триггеры с коллекторно-базовыми связями, принцип работы. Способы запуска триггеров. Несимметричный триггер с эмиттерной связью (триггер Шмитта), принцип работы. Амплитудная характеристика триггера Шмитта	2	2
	Лабораторное занятие Исследование работы триггера	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение схем триггеров	2	
Тема 4.5. Схемотехника интегральных логических элементов	Содержание учебного материала Определение логического элемента. Основные логические функции и логические элементы. Таблицы истинности основных логических элементов. Логические выражения. Последовательность выполнения операций. Базовый логический элемент транзисторно-транзисторной логики. Базовый логический элемент эмиттерно-связанной логики. Базовый КМОП - элемент. Методика построения логических схем по заданным выражениям	4	2
	Практическое занятие Построение логической схемы в заданном базисе	2	

		<i>Окончание</i>	
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение схем по заданным логическим выражениям. Подготовка к экзамену	2	
Обобщение и повторение материала		2	2
	Всего	187	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия кабинета для проведения учебных занятий и лаборатории для проведения лабораторных работ.

Учебные занятия проводятся в кабинете №315 (помещение №32); лабораторные занятия проводятся в кабинете №326 (помещение №22) по адресу 392009, Тамбовская обл., г. Тамбов, ул. Лесная, дом №25, этаж 3.

Перечень основного оборудования кабинета:

1. Системный блок Proxima – 1 шт.
2. Плазменный телевизор "SAMSUNG PS-42B451B2WX"
3. Стенд «Электросвязь» - 1 шт.
4. Тематические плакаты - 5 шт.

Перечень основного оборудования лаборатории:

1. Системный блок OLDIStandart /intel/ - 1 шт.
2. Монитор CRT 15 ROYER Scan 115 GS – 1 шт.
3. Осциллограф С1-220 – 1 шт.
4. Измерительный модуль «Электронные приборы» - 1 шт.
5. Лабораторный блок «Микроэлектроника»
6. Комплект учебно-лабораторного оборудования – 1 шт.
7. Универсальный лабораторный стенд ЦС-02 в комплекте с Осциллографом ОМЦ-20 – 1 шт.
8. Учебная лабораторная установка по курсу "Теория передачи сигналов» - 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2003 - OPEN LICENSE 45676365 бессрочно;
OPEN LICENSE 44625675 бессрочно;
OPEN LICENSE 43341171 бессрочно;
OPEN LICENSE 17052036 бессрочно
2. Microsoft Windows XP - подписка DREAMSPARK PREMIUM 700566015 для учебных заведений без ограничения на количество
3. Dr Web Enterprise Security Suite - Dr Web Enterprise Security Suite License
4. SunRav TestOfficePro 4 - лицензия от 23.06.2005г. бессрочно
5. Компас 3D v15 - лицензионный сертификат АГ-12-01533 от 18.12.2022г. - бессрочно
6. Microsoft Front Page - подписка Microsoft DreamSpark Premium 700566015
7. MS Visio - подписка Microsoft DreamSpark Premium 700566015

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Червяков, Г. Г. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>
2. Миловзоров, О.В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

Дополнительная:

1. Москатов, Е.А. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО /Е.А. Москатов. — М.: Издательство «Кнорус», 2021. — 200 с. — Режим доступа: <https://www.knorus.ru>

Российские журналы:

1. Автоматика, связь, информатика [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «РЖД». - Казань: ОАО КНПО ВТИ, 2022.
2. Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте [Текст]: научно-практический журнал ОАО «РЖД». – М.: ИД «Панорама», 2018.
3. Железнодорожный транспорт [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-теоретический и технико-экономический журнал ОАО «РЖД». – Казань: ОАО КНПО ВТИ, 2021-2023 - rgups.public.ru
4. Мир транспорта [Электронный ресурс]: ежеквартальный журнал МИИТ. Теория. История. Конструирование будущего. – М.: Типография ООО «АРТИШОК продакшн», 2019-2022 - rgups.public.ru
5. Техника железных дорог [Текст]: ежеквартальный журнал НП «Объединение производителей железнодорожной техники»: М.: ООО «Типография Сити Принт», 2021.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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
умения: определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка практических и лабораторных занятий, докладов или сообщений
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка практических и лабораторных занятий, докладов или сообщений
«читать» маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка практических и лабораторных занятий, докладов или сообщений, работа со справочником
знания: сущности физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка докладов или сообщений
принципов работы типовых электронных устройств	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка докладов или сообщений
принципов включения электронных приборов и построения электронных устройств	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка докладов или сообщений
основ микроэлектроники, интегральных микросхем и логических устройств	экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка докладов или сообщений