

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 2023.07.01
Уникальный программный ключ:
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Орловский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ **Е.Е.Сучкова**

« 01 » июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности

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

Квалификация – Техник

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Срок обучения 3 года, 10 месяцев

Город - Орёл

2023 год

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦК профессионального учебного цикла специальностей: 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Председатель _____ Г.М.Шуваева

протокол № 11 от

«26» июня 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Электронная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28.07.2014.

Разработчик программы:

_____ Козлов С.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Борзенков С.И., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Соловьев О.О., старший электромеханик Орловско-Курского регионального центра связи Московской дирекции связи- структурного подразделения Центральной станции связи- филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)*.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *Электронная техника* является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)*.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина *Электронная техника* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности *11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

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 пуско-наладочные 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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 09, ПК 1.1- ПК.1.3, ПК 2.1- ПК 2.5, ПК 3.1- ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none">- 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.	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 214 часов, в том числе:

обязательная часть - 184 часа;

вариативная часть – 30 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 214 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 142 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	214
в том числе по вариативу	30
в том числе:	
теоретическое обучение	92
лабораторные занятия	30
практические занятия	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	0
в форме практической подготовки	50
Самостоятельная работа обучающегося	72
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Полупроводниковые приборы		83	
Тема 1.1. Основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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 р-п-перехода. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включении. Токи в р-п переходе. Емкости электронно-дырочного перехода. Характеристики р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка докладов или сообщений по примерной тематике: Современные технологии получения р-п-переходов. История развития полупроводниковой электроники.		
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Назначение и классификация полупроводниковых диодов. Структура полупроводниковых диодов. Вольтамперная 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.		

	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 1 Исследование работы выпрямительных диодов и стабилитронов.		
	В том числе практические занятия	4	
	Практическое занятие № 1,2 Определение параметров диодов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка к лабораторным занятиям. Примерная 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».		
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
Биполярные транзисторы	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.		
	В том числе практические занятия	8	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Практическое занятие № 3,4 Исследование работы биполярного транзистора, включенного в схеме с общим эмиттером. Практическое занятие № 5,6 Определение h-параметров биполярных транзисторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка к лабораторным занятиям. Работа со справочником «Определение параметров биполярных транзисторов по их маркировке» Изучение методики проверки работоспособности биполярных транзисторов		
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3;
Полевые транзисторы			

	<p>Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим р-n-переходом. Условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики. Устройство и принцип работы полевого транзистора с изолированным затвором, условное графическое обозначение в схемах. Статические передаточные и выходные характеристики.</p> <p>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>		ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 2 Исследование работы полевого транзистора.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	<p>Подготовка к лабораторному занятию.</p> <p>Конспектирование. Составление таблицы «Сравнительные показатели биполярных и полевых транзисторов».</p> <p>Подготовка докладов или сообщений по примерной тематике:</p> <p>Производство биполярных транзисторов. Производство полевых транзисторов.</p>		
Тема 1.5. Тиристоры	Содержание учебного материала		ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	<p>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. Структура триодного тиристора (тринистора) и принцип работы. Физический процесс переключения. Вольт-амперная характеристика тринистора. Область применения. Структура симметричного тиристора (симистора) и принцип работы. Вольтамперная характеристика симистора. Область применения. Основные параметры и маркировка тиристоров. Схемы управления тринисторами с одним и двумя источниками питания</p>	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Отличительные особенности схем включения динисторов и тринисторов.</p>	2	

Тема 1.6. Терморезисторы, варисторы	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Назначение, устройство и принцип работы терморезисторов, область применения. Условное графическое обозначение в схемах. Характеристики и параметры терморезисторов. Болонметры: 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).		
Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	10	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Общие сведения об оптоэлектронике. Классификация оптоэлектронных приборов. Физические явления при поглощении и излучении света. Область применения оптоэлектронных приборов. Преимущества и недостатки устройств оптоэлектроники. Фоторезисторы, 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 р-і-п-фотодиода. Достоинства и недостатки. Биполярные фототранзисторы, фототиристоры: назначение, устройство, принцип работы; характеристики, параметры, условное графическое обозначение в схемах. Светоизлучающие диоды (светодиоды), оптроны: маркировка различных видов приборов. Устройство и принцип действия полупроводникового инжекционного лазера. Конструкция световодов. Распространение света в световодах.		
	В том числе лабораторные занятия	2	
	Лабораторное занятие № 3 Исследование работы фотоэлектрического прибора		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка докладов или сообщений по примерной тематике: Перспективы развития светодиодов. Применение элементов оптоэлектроники в технике связи. История возникновения оптоэлектроники.		
Тема 1.8.	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9;

Элементы интегральных микросхем (ИМС)	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.		ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	В том числе лабораторные занятия	2	
	Лабораторное занятие № 4 Анализ схем индикаторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка докладов или сообщений по примерной тематике: Современные технологии изготовления ИМС.		
Раздел 2. Электронные усилители		63	
Тема 2.1. Основы построения усилителей	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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. Определение рабочей точки. Принцип усиления. Параметры нагрузочного режима. Факторы, ограничивающие полезную выходную мощность транзистора. Режимы работы усилительных элементов.		
	В том числе практические занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Практическое занятие № 7 Графоаналитический анализ работы биполярного транзистора в режиме А.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Подготовка к практическому занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение нагрузочной прямой и определение на ней рабочей точки.		
Тема 2.2. Обратные связи (ОС) в усилителях	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	В том числе практические занятия	2	ОК.1 – ОК.9;

	Практическое занятие № 8 Расчет показателей структурных схем усилителей с различными видами обратных связей.		ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическому занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление многокаскадных структурных схем с различными видами обратных связей.		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
Каскады предварительного усиления (КПУ)	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. 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.		
	В том числе лабораторные занятия	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 5,6 Исследование работы каскада предварительного усиления.		
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие № 9 Расчет каскада предварительного усиления		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление многокаскадных схем усилителей с различными схемами включения усилительных элементов		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9;

Выходные усилительные каскады	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 связью.		ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 7 Исследование работы фазоинверсного каскада		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	Подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение временных диаграмм работы двухтактного выходного каскада. Построение временных диаграмм работы фазоинверсного каскада
Тема 2.5. Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 8 Исследование работы дифференциального каскада.		
Самостоятельная работа обучающихся	4	Подготовка к лабораторному занятию. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	
Тема 2.6. Операционные усилители (ОУ)	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Назначение ОУ. Условное графическое обозначение в схемах. Структурная схема ОУ. Назначение каскадов структурной схемы ОУ. Параметры и характеристики ОУ. Схемотехника интегральных ОУ. Маркировка ОУ. Методика построения схем функциональных узлов на ОУ. Инвертирующее и неинвертирующее включения ОУ. Суммирующий и вычитающий усилители на ОУ.		
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3;

	Лабораторное занятие № 9 Исследование схем устройств на операционном усилителе.		ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие № 10 Расчет схем устройств на операционном усилителе		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Особенности построения схем на ОУ с однополярным питанием.		
Тема 2.7. Импульсные усилители	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Назначение импульсных усилителей. Схема импульсного усилителя. Виды, причины искажений, их коррекция.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Составить таблицу «Отличительные особенности импульсных усилителей от операционных усилителей»		
Раздел 3. Генераторы синусоидальных колебаний		19	
Тема 3.1. LC-генераторы	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 10 Исследование схем генераторов LC на транзисторах		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка к лабораторному занятию.		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	4	ОК 1 - ОК 9;

RC-генераторы	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.		ПК 1.1–ПК 1.3; ПК 2.1–ПК 2.5; ПК 3.1–ПК 3.3
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 11 Исследование схем генераторов RC-типа		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Подготовка к лабораторным занятиям.			
Раздел 4. Схемотехника импульсных и цифровых устройств		49	
Тема 4.1. Сигналы импульсных устройств	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Определение электрического импульса. Определение импульсного устройства. Преимущества импульсного режима работы перед непрерывным. 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: решение задач по теме «Воздействие прямоугольных импульсов на интегрирующие и дифференцирующие цепи».		
Тема 4.2. Электронные ключи	Содержание учебного материала	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Особенности работы транзистора в режиме насыщения «ключ замкнут»; в режиме отсечки «ключ разомкнут».		
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	4	ОК.1 – ОК.9;

Мультивибраторы	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.		ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 12 Исследование работы мультивибратора.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Подготовка к лабораторным занятиям. Работа со справочником «Изучение ИМС мультивибраторов и особенностей их включения».		
Тема 4.4. Триггеры	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	Лабораторное занятие № 13 Исследование работы триггеров.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Подготовка к лабораторной работе.			
Тема 4.5. Схемотехника интегральных логических элементов	Содержание учебного материала	6	ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	4	
	Лабораторное занятие № 14,15 Исследование логических элементов		

	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение схем по заданным логическим выражениям. Подготовка к экзамену.		
Промежуточная аттестация экзамен			ОК.1 – ОК.9; ПК.1.1–ПК.1.3; ПК.2.1–ПК.2.5; ПК.3.1–ПК.3.3
Всего:		214	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория «Электронная техника» (предназначенная для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические материалы по дисциплине;
- техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова, Г. Н. Электронная техника [Текст] : учебник / Г. Н. Акимова. - Москва: ФГБОУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018- 331 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99605>

2. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106239-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013821>

3. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2018. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0176-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/375623>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Электронная техника. Ч.1 Электронные приборы и устройства: Учебник / Фролов В.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2018. - 532 с.: ISBN 978-5-89035-835-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892468>

2. Электронная техника. Ч.2 Схемотехника электронных схем: Учебник / Фролов В.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2018. - 611 с.: ISBN 978-5-89035-836-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892495>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Транспорт. России (еженедельная газета). Форма доступа: www.transpoitrussia.ru

2. Железнодорожный транспорт: (журнал). Форма доступа: www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm

3. Транспорт Российской Федерации: (журнал для специалистов транспортного комплекса). Форма доступа: www.rostransport.com

4. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Форма доступа: www.mintrans.ru

5. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: www.rzd.ru

6. Квантик – <http://kvantik.com/arch.htm>

7. Современная электроника - <http://pressa-vsem.ru/electronics/4363-sovremennya-electronika4-2016.htm>

8. Электротехнический журнал «Электрик» - <http://jurnali-online.ru/electronika/electrik-10-oktyabr-2016.htm>

9. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.6. Терморезисторы, варисторы - в форме проблемного обучения.

Тема 2.4. Выходные усилительные каскады- в форме case-study (разбор конкретной ситуации);

Тема 4.3. Мультивибраторы - в форме компьютерной симуляции.

3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимся в ходе проведения следующего практического занятия:

Практическое занятие № 1,2 Определение параметров диодов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся понимает и характеризует сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах, принципы включения электронных приборов, основы микроэлектроники 	<ul style="list-style-type: none"> - различные виды устного опроса, тестовый контроль, экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях - промежуточная аттестация: оценка ответов на экзаменационные вопросы
Уметь:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся правильно читает маркировку деталей и компонентов электронной аппаратуры, анализирует основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; - наблюдение за выполнением заданий на лабораторных занятиях - оценка умений выполнять задания; - промежуточная аттестация: оценка ответов на экзаменационные вопросы