

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Панова Надежда Сергеевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.05.2024 11:25:07  
Уникальный программный ключ:  
b4eabebadef012aa0b2f43b8524ffd581600e761

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
Колледж железнодорожного транспорта

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.04 Электронная техника

для специальности: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

Екатеринбург 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации программы дисциплины	17
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	19

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2023 года по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.04 Электронная техника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3 Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся  
должен уметь:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

## 1.4 Формируемые 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.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

### **1.5 Личностные результаты**

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего),</b>	<b>126</b>
<b>в том числе по вариантиву</b>	<b>40</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
в том числе:	
практические занятия	20
контрольные работы	-

курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
активные, интерактивные формы занятий	20
<b>Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	16
индивидуальный проект	
консультация	<b>2</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<b>8</b>

За счет вариатива увеличено аудиторных часов для углубленного изучения учебного материала на 24 часов: в теме 1.2 Полупроводниковые диоды - 2 часа; в теме 1.3 Биполярные транзисторы - 2 часа; в теме 1.4 Полевые транзисторы - 2 часа; в теме 1.8 Полевые транзисторы - 2 часа; в теме 2.2 Обратная связь в усилителях - 2 часа; в теме 2.3 Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей 2 часа; в теме 2.7 Генераторы гармонических колебаний 2 часа; в теме 3.2 Основы построения формирующих цепей 2 часа; в теме 3.3 Электронные ключи и методы формирования импульсных сигналов 2 часа; в теме 3.4 Триггеры 1 час; в теме 3.5 Импульсные генераторы 1 час; в теме 4.2 Аналоговые интегральные микросхемы 2 часа; в теме 4.3 Цифровые интегральные микросхемы (ЦИМС) 2 часа.

Самостоятельная работа 16 часов.

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения**, формируемые компетенции, личностные результаты
		Всего	В том числе активные, интерактивные формы занятий*	
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>		2	-	-
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Технология электронных приборов.</p> <p>Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники.</p>	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Раздел 1. Основы электроники</b>		42	8	
<b>Тема 1.1. Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные положения теории электропроводности полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы полупроводников. Виды электронно-дырочных переходов. Методы формирования и физические процессы в электронно-дырочном переходе при создании перехода. Режимы включения р-п-переходов. Прямое и обратное смещение р-п-перехода. Вольт-амперные характеристики электрических переходов. Основные процессы работы и свойства р-п-перехода при смещении. Специальные виды электрических переходов.</p>	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме: полупроводниковые материалы, структура и виды зарядов в собственных и примесных полупроводниках, отличительные особенности электрических переходов различных структур.</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Устройство и система обозначений полупроводниковых диодов. Принцип действия, параметры и характеристики полупроводниковых диодов. Зависимость параметров диодов от внешних факторов. Полупроводниковые выпрямительные и импульсные диоды, стабилитроны и стабисторы, варикапы, туннельные и обращенные диоды; особенности структур, принцип действия и схемы включения диодов.</p>	4	-	3  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Практическое занятие №1</b> 1.Исследование работы выпрямительных диодов. Исследование работы стабилитронов.</p>	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка ответов на контрольные вопросы: применение полупроводниковых диодов, расшифровка маркировки полупроводниковых диодов, варианты схем включения полупроводниковых диодов, стабилитронов, туннельных диодов, подбор полупроводниковых диодов по заданным параметрам.</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.3. Биполярные транзисторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора (графическое и символическое обозначение). Режимы работы и схемы включения транзисторов. Принцип работы, физические процессы и токи в биполярном транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Физические параметры. Статические и динамические характеристики и параметры. Зависимость параметров транзисторов от внешних факторов. Свойства транзисторов. Однопереходные транзисторы.</p>	6	-	3  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Практическое занятие № 2</b> 2.Исследование работы биполярного транзистора, включенного в схеме с общим эмиттером.</p>	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основы технологии изготовления транзисторов. Применение биполярных транзисторов. Расшифровка маркировки биполярных транзисторов. Схемы для снятия вольт - амперных характеристик биполярного транзистора. Определение статических параметров транзистора. Составной транзистор. Подбор биполярных транзисторов по заданным параметрам</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.4. Полевые транзисторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Общие сведения о полевых транзисторах. Классификация и условное обозначение (графическое и символическое обозначения). Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-n-переходом.            Полевые транзисторы с изолированным затвором от канала. Принцип работы, физические процессы и токи в полевом транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Основные параметры и их ориентировочные значения. Схемы включения и режимы работы.            Статические и динамические характеристики и параметры транзисторов. Транзисторы структуры МОП (МДП) специального назначения.</p>	4	-	3  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Практическое занятие №3</b>            3.Расчет параметров полевого транзистора по статическим характеристикам.</p>	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Полевые транзисторы с переходом Шоттки, с плавающим затвором.            Применение полевых транзисторов. Расшифровка маркировки полевых транзисторов. Схемы для снятия вольтамперных характеристик полевых транзисторов. Подбор полевых транзисторов по заданным параметрам. Полевые транзисторы с плавающим затвором и зарядовой связью.</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.5. Тиристоры</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров.            Устройство и физические процессы в тиристорных структурах. Вольт - амперная характеристика динистора. Структура, принцип действия и схемы включения динистора, тринистора, симметричного триодного тиристора.            Основные параметры и характеристика тиристоры разных структур.</p>	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
	<p><b>Практическое занятие №3</b> 3.Расчет параметров полевого транзистора по статическим характеристикам</p>	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Применение тиристорov. Расшифровка маркировки тиристорov. Схемы для снятия вольт -амперных характеристик тиристорov. Подбор тиристорov по заданным параметрам.</p>	0,5	-	ОК 01, ОК 02, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.6. Нелинейные полупроводниковые приборы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Структура, виды и принцип терморезисторов, варисторов и позисторов. Вольт -амперная характеристика терморезисторов, варисторов и позисторов. Условное обозначение нелинейных полупроводниковых приборов. Маркировка и применение терморезисторов, варисторов и позисторов. Боллометры, их конструкция, параметры и принцип действия.</p>	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Применение терморезисторов и боллометров. Расшифровка маркировки нелинейных полупроводниковых приборов. Схемы для снятия вольтамперных характеристик нелинейных полупроводниковых приборов. Схемы включения боллометров.</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<p><b>Тема 1.7. Электровакuumные и ионные приборы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и классификация. Устройство, схемы включения и принцип действия электронной лампы - диода и триода. Параметры, характеристики и условное обозначение. Ионные приборы, их назначение, виды, устройство, схемы включения, принцип действия и условное обозначение. Назначение и виды электронно-лучевых приборов, их устройство, принцип получения изображения и условное обозначение.</p>	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Динамический режим работы триода. Усилительные свойства электровакuumных приборов – триодов.</p>	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
<b>Тема 1.8.</b> <b>Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фотоэлектрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптроны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации-электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптронов и приборов отображения информации.	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электровакуумные фотоэлектронные приборы, фотоэлементы, фотоэлектронные умножители. Электровакуумные приборы отображения информации - накаливаемые, знаковые и газоразрядные индикаторы. Анализ построения и работы схемотехнических решений в оптопарах.	0,5		ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Раздел 2. Основы схемотехники электронных схем</b>		<b>38</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Общая характеристика электронных усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей - эксплуатационные и качественные.	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения по теме: Применение электронных усилителей в устройствах ЖАТ и СЦБ.	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
<b>Тема 2.2.</b> <b>Обратная связь в усилителях</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и термины теории обратной связи. Виды обратных связей. Влияние обратной связи на основные технические показатели работы усилителя.	2	-	2 ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Правила рассмотрения работы электрических цепей в режиме короткого замыкания и холостом режиме. Правила определения видов обратной связи по виду снимаемого сигнала и способу введения.	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 2.3.</b> <b>Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные требования к схемам усилителей. Режимы работы усилительных элементов. Работа транзистора в схемах усилителей. Способы электропитания усилительных элементов. Способы подачи смещения в каскадах на биполярных и полевых (униполярных) транзисторах. Схемы смещения фиксированным напряжением делителя и током базы (истока). Общие сведения о стабилизации в усилителях. Термостабилизация и термокомпенсация режимов работы биполярного и полевого транзистора. Общие сведения. Виды и схемотехническая реализация межкаскадных связей: гальваническая (непосредственная), резисторно-емкостная (емкостная), трансформаторная и дроссельно - емкостная. Характеристика усилительных каскадов при разных схемах включения усилительных элементов. Составные транзисторы.	6	-	2 ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Практическое занятие №5</b> 5. Исследование работы каскада предварительного усиления.	2	4	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Практическое занятие №6</b> 6. Графоаналитический расчет усилительного каскада	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по теме 2.3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Анализ практических схем усилителей с элементами термостабилизации и термокомпенсации. Анализ практических схем усилителей с различными видами межкаскадных связей. Сравнительный анализ по основным показателям схем усилительных каскадов при разных схемах включения усилительных элементов.	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
<b>Тема 2.4.</b> <b>Виды</b> <b>усилительных</b> <b>каскадов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Конструктивные особенности построения однотактных и двухтактных усилительных каскадов. Построение и принцип работы схем однотактных каскадов усиления для различных схем включения усилительных элементов. Характеристики однотактных усилительных каскадов: фаза выходного сигнала по отношению к входному, коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, частотные свойства каскадов. Построение, принцип работы и характеристики схем двухтактных каскадов усиления: трансформаторные и бестрансформаторные - с параллельным и последовательным управлением, однофазным и двухфазным напряжением, от одного или от двух источников сигнала. Построение, принцип работы и характеристики схем фазоинверсных каскадов: трансформаторный, с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим транзистором, на разноструктурных транзисторах.	8	-	3  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика самостоятельной работы: Анализ построения практических схем однотактных и двухтактных усилительных каскадов.	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 2.5.</b> <b>Многокаскадные</b> <b>усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности построения многокаскадных усилителей. Обратная связь в многокаскадных усилителях. Способы уменьшения паразитных обратных связей. Требования, предъявляемые к схемным решениям каскадов усиления: входному и выходному устройству (каскаду), предварительному усилителю, оконечному (выходному) усилителю.	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по теме: Анализ построения практических схем многокаскадных усилителей.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 2.6.</b> <b>Усилители</b> <b>постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и особенности усилителей постоянного тока. Построение и принцип и постоянного тока. Практические схемы усилителей постоянного тока в устройствах автоматики: особенности построения, межкаскадные связи и работа.	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по теме: Построение и особенности работы усилителя постоянного тока с преобразованием.	0,5	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
<b>Тема 2.7. Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов.	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Практическое занятие № 7</b> 7.Исследование работы и параметров схем автогенераторов LC типа.	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с индуктивностью и емкостью. Подготовка к контрольной работе.	0,5		ОК 01, ОК 02, ЛР 3, ЛР 9
<b>Раздел 3. Схемотехника цифровых электронных схем</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 3.1. Общая характеристика и параметры импульсных сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и определения импульсных сигналов. Параметры электрических импульсов. Периодическая последовательность импульсов и ее параметры.	1	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематизация знаний по вопросам: переходные процессы в электрических цепях с емкостью; закон коммутации в цепях постоянного и переменного тока.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 3.2. Основы построения формирующих цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о формирующих цепях. Линейные и нелинейные формирующие цепи. Построение и принцип работы линейных цепей: дифференцирующая и интегрирующая цепи RC-типа.	1	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с резистором и емкостью.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
<b>Тема 3.3.</b> <b>Электронные ключи и методы формирования импульсных сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об электронных ключах как формирующих элементах в нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока. Диодные и транзисторные ограничители однополярного и двухполярного сигнала.	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ работы практических схем диодных и транзисторных ограничителей с различными видами ограничения и включения.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 3.4. Триггеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и классификация триггеров. Основные условия построения триггеров на дискретных элементах. Симметричный триггер с коллекторно-базовыми связями. Статическое (устойчивое) состояние самовозбуждения триггера. Состояние устойчивости симметричного триггера. Статическое управление симметричным триггером. Динамическое управление симметричным триггером. Несимметричные триггеры. Применение триггеров. Условные графические и символические обозначения триггеров. Правила определения состояния триггера.	2	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение и работа симметричного статического триггера на полевых транзисторах. Статическое (устойчивое) состояние самовозбуждения и управление симметричным триггером на полевых транзисторах.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 3.5.</b> <b>Импульсные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об импульсных генераторах и их классификация. Общие сведения о генераторах прямоугольных импульсов. Принцип построения и работа схемы самовозбуждающегося мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и мультивибратора в ждущем режиме. Блокинг-генератор: общие сведения, принцип построения и работа схемы автоколебательного (самовозбуждающегося) и ждущего блокинг-генератора. Двухтактный автоколебательный преобразователь постоянного напряжения в переменное.	3	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Принцип построения и работа схемы самовозбуждающегося мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и улучшенной формой импульсов. Подготовка к тестированию.</p>	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Раздел 4. Основы микроэлектроники</b>		<b>20</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 4.1. Основы функциональной микроэлектроники</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем. (ИМС). Система обозначений ИМС. Основные понятия о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС. Схемотехнические особенности в ИМС.</p>	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Конструктивно-технологические методы изготовления интегральных микросхем: пленочные, гибридные, полупроводниковые и совмещенные интегральные микросхемы. Методы формирования активных и пассивных элементов и компонентов в полупроводниковых (монокристаллических) ИМС.</p>	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 4.2. Аналоговые интегральные микросхем</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и применение аналоговых микросхем. Особенности схемотехнических решений аналоговых интегральных микросхем (АИМС). Варианты схемотехнических решений АИМС: генераторы стабильного тока (ГСТ), составные транзисторы, динамическая нагрузка, схемы сдвига уровня, дифференциальные и выходные каскады. Операционные усилители: назначение, характеристика, структурные схемы и обозначение операционных усилителей (ОУ). Технические показатели и анализ построения практических схем ОУ.</p>	4	-	3  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<p><b>Практическое занятие №8</b> 8.Исследование схем устройств на операционном усилителе. <b>Практическое занятие №9</b> 9.Анализ параметров и функций аналоговых интегральных микросхем.</p>	2  2	4	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9

1	2	3	4	5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Анализ основных схем включения ОУ.	1	-	ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
<b>Тема 4.3. Цифровые интегральные микросхемы (ЦИМС)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем. Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Статические схемы логических элементов МОП -структуры. Квазистатические схемы логических элементов на КМОПТЛ- структурах. Динамические схемы логических элементов на МОПТЛ - структурах. Схемные решения основных логических элементов: диодно-резисторные (ДРЛ), резисторно - транзисторные (РТЛ), диодно-транзисторные (ДТЛ), транзисторно-транзисторные (ТТЛ), эмиттерно-связанные, интегральные инжекционные (И2Л), на полевых транзисторах МОП- или МДП- структуры.	4	-	2  ОК01-ОК09, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Практическое занятие № 10</b> 10.Анализ параметров и функций цифровых интегральных микросхем.	2	2	ОК01-ОК09, ПК.1.1,-ПК.2.7, ПК.3.2, ЛР 3, ЛР 9
	<b>Консультация</b>	2		
	<b>Экзамен</b>	8		
	<b>ВСЕГО:</b>		<b>126</b>	<b>20</b>

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

\*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно – тематическом плане преподавателя

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 - ознакомленный (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 ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Дисциплина реализуется в лаборатории электронной техники.

Оснащение лаборатории:

- специализированная мебель;
- технические средства обучения;
- оборудование, включая приборы;
- наглядные пособия

#### **3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Гальперин М. В. Электронная техника [Текст] :учебник. - / 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование).-режим доступа: — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=361003>

**Дополнительная учебная литература:**

1. Славинский А.К., И.С. Туревский Электротехника со основами электроники : учебное пособие. — испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование).- режим доступа: <https://znanium.com/read?id=395393>

2. Ситников А.В., Ситников И.А. Прикладная электроника : учебник - . испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование).- режим доступа: <https://znanium.com/read?id=420069>

Учебно – методическая литература для самостоятельной работы:

1. Методическое пособие по проведению практических занятий по дисциплине «Электронная техника»/ Е.Б Пермяков.,- КЖТ УрГУПС, 2021. Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение(V:) - 27.02.03.

2. Методические пособие по проведению лабораторных работ по дисциплине «Электронная техника»/ Е.Б. Пермяков КЖТ УрГУПС, 2021, Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение(V:) - 27.02.03.

3. Методическое пособие по выполнению самостоятельных работ , по дисциплине «Электронная техника»/ Е.Б Пермяков , КЖТ УрГУПС, 2021, Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение(V:) - 27.02.03.

#### **3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет- ресурсов:

1. Транспорт России (еженедельная газета). Форма доступа: [www.transpoitrussia.ru](http://www.transpoitrussia.ru)

2. Железнодорожный транспорт: (журнал). Форма доступа: [www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm](http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm)
3. Транспорт Российской Федерации: (журнал для специалистов транспортного комплекса). Форма доступа: [www.rostransport.com](http://www.rostransport.com)
4. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Форма доступа: [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)
5. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)
6. Сайт для студентов-железнодорожников [www.pomogala.ru](http://www.pomogala.ru)
7. Квантик – <http://kvantik.com/arch.htm>
8. Журнал по математике «Потенциал» - <http://potencial.org.ru>
9. Современная электроника - <http://pressa-vsem.ru/electronics/4363-sovremennaya-electronika4-2016.htm>
10. Электротехнический журнал «Электрик» - <http://jurnali-online.ru/electronika/electrik-10-oktyabr-2016.htm>
11. Автоматика на транспорте - [https://lanbook.com/journal/2566#journal\\_name](https://lanbook.com/journal/2566#journal_name)
12. «Электро» – журнал. Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

Профессиональные базы данных:  
не используются.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office;
3. Электронный учебник Акимова Г.Н. «Электронная техника».

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p style="text-align: center;"><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые компетенции)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p><b>умения:</b> - определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; -производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение во время выполнения практических заданий, тестирования. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы билетов экзамена</p>
<p><b>знания:</b> - сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; - принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение во время выполнения практических заданий, тестирования. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы билетов экзамена</p>