

Министерство транспорта Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»  
Институт прикладных технологий  
**МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

**по специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

Москва 2017

ОДОБРЕНА  
Предметными (цикловыми) комиссиями  
Протокол от 28 августа 2017 г. № 1  
Председатель

\_\_\_\_\_ Т.В.Сухарева  
Протокол от 28 августа 2017 г. № 1  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Л.А. Бузунова

СОГЛАСОВАНО  
и.о. зав. методическим кабинетом

\_\_\_\_\_ Т.В. Сухарева

Разработана на основе  
Федерального государственного  
образовательного стандарта  
среднего профессионального  
образования по специальности  
27.02.03. Автоматика и телемеханика на  
транспорте (железнодорожном  
транспорте) от 07. 05. 2014 года № 447

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора  
института - директор МКЖТ

\_\_\_\_\_ И.А. Косарева

**Составитель:** А. В. Чугунов - преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

**Рецензенты:**

Бузунова Л.А. – преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

Брыкин Ю.Ф. – начальник Московско-Ярославской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ).

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), а также с учетом требований работодателей и рынка труда.

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Электронная техника» в учреждениях среднего профессионального образования.

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Электронная техника» относится к профессиональному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной направленной на формирование общих и профессиональных компетенций, включающей в себя:

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины по учебному плану**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося — 146 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 96 часов;
- самостоятельная работа обучающегося — 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>214</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>161</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<b>46</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>74</b>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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. Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения по теме «Современное состояние электроники». Подготовка презентации по теме «Применение электронной техники в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте».</p>	2	2
<b>Раздел 1 Основы электроники</b>		80	
<b>Тема 1.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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. Вольтамперные характеристики электрических переходов. Основные процессы работы и свойства р-п-перехода при смещении. Специальные виды электрических переходов.</p> <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>	6	2
		2	
<b>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды</b>	<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> <p><b>Лабораторное занятие</b> Исследование свойств полупроводниковых диодов и кремниевых стабилитронов.</p> <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>	6	3
		2	
		2	
<b>Тема 1.3 Биполярные транзисторы</b>	<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>	8	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование свойств биполярных транзисторов в схеме включения с общей базой (ОБ) и с общим эмиттером (ОЭ).	2	
	<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 вольтамперных характеристик биполярного транзистора. Определение статических параметров транзистора. Составной транзистор. Подбор биполярных транзисторов по заданным параметрам.	2	
<b>Тема 1. 4 Полевые транзисторы</b>	<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-п-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.	8	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование свойств полевого транзисторов в схеме включения с общим истоком (ОИ).	2	
	<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.	4	
<b>Тема 1. 5 Тиристоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров. Устройство и физические процессы в тиристорных структурах. Вольтамперная характеристика динистора. Структура, принцип действия и схемы включения динистора, тринистора, симметричного триодного тиристора. Основные параметры и характеристика тиристорных структур.	4	2
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование свойств тиристоров — динистора и тринистора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Применение тиристоров. Расшифровка маркировки тиристоров. Схемы для снятия вольтамперных характеристик тиристоров. Подбор тиристоров по заданным параметрам	4	
<b>Тема 1. 6 Нелинейные полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Структура, виды и принцип терморезисторов, варисторов и позисторов. Вольтамперная характеристика терморезисторов, варисторов и позисторов. Условное обозначение нелинейных полупроводниковых приборов. Маркировка и применение терморезисторов, варисторов и позисторов. Болонметры, их конструкция, параметры и принцип действия.	4	2
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование свойств нелинейных полупроводниковых приборов.	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Применение терморезисторов и болометров. Расшифровка маркировки нелинейных полупроводниковых приборов. Схемы для снятия вольтамперных характеристик нелинейных полупроводниковых приборов. Схемы включения болометров	4	
<b>Тема 1. 7 Электривакуумные и ионные приборы</b>	<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	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Динамический режим работы триода. Усилительные свойства электривакуумных приборов — триодов	3	
<b>Тема 1. 8 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. Оптоны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации — электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптонов и приборов отображения информации	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электривакуумные фотоэлектронные приборы, фотоэлементы, фотоэлектронные умножители. Электривакуумные приборы отображения информации — накаливаемые, знаковые и газоразрядные индикаторы. Анализ построения и работы схемотехнических решений в оптопарах	3	
<b>Раздел 2 Основы схемотехники электронных схем</b>		65	
<b>Тема 2. 1 Общая характеристика электронных усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей — эксплуатационные и качественные	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения по теме: Применение электронных усилителей в устройствах ЖАТ и СЦБ	3	
<b>Тема 2. 2 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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<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	3	
<b>Тема 2.3 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	7	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	3	
<b>Тема 2.4 Виды усилительных 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	6	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы и параметров схем однотактного и двухтактного бестрансформаторных усилительных каскадов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Примерная тематика самостоятельной работы: Анализ построения практических схем однотактных и двухтактных усилительных каскадов	4	
<b>Тема 2.5 Многокаскадные 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	3	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по теме: Анализ построения практических схем многокаскадных усилителей	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2. 6 Усилители постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения и особенности усилителей постоянного тока. Построение и принцип работы схем однотактных и двухтактных УПТ прямого усиления, балансных (двухтактных) УПТ, последовательно-балансных каскадов усилителей. Способы включения двухтактного каскада в схемах многокаскадных усилителей постоянного тока. Практические схемы усилителей постоянного тока в устройствах автоматики: особенности построения, межкаскадные связи и работа	6	2
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы и параметров схемы усилителя постоянного тока	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение домашних заданий по теме: Построение и особенности работы усилителя постоянного тока с преобразованием	4	
<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	5	2
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы и параметров схемы автогенератора типа LC	2	
	<b>Контрольная работа по теме</b> «Расчет параметров однокаскадных усилителей постоянного тока»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с индуктивностью и емкостью. Подготовка к контрольной работе	4	
<b>Раздел 3 Схемотехника цифровых электронных схем</b>		42	
<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	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематизация знаний по вопросам: переходные процессы в электрических цепях с емкостью; закон коммутации в цепях постоянного и переменного тока	2	
<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 формирующих цепей: дифференцирующая и интегрирующая цепи RC-типа	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с резистором и емкостью	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.3 Электронные ключи и методы формирования импульсных сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об электронных ключах как формирующих 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
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ работы практических схем диодных и транзисторных ограничителей с различными видами ограничения и включения	4	
<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	6	2
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы схемы симметричного статического и динамического триггера	2	
	<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	4	
<b>Тема 3.5 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.	6	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы схемы симметричного мультивибратора	2	
	<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	4	
<b>Раздел 4 Основы микроэлектроники</b>		27	
<b>Тема 4.1 Основы функциональной микроэлектроники</b>	<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	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<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	2	
<b>Тема 4. 2</b> <b>Аналоговые интегральные микросхемы</b>	<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	4	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование схем включения операционных усилителей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторному занятию. Анализ основных схем включения ОУ	4	
<b>Тема 4. 3</b> <b>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. Квасистатические 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 (И <sup>2</sup> Л), на полевых транзисторах МОП- или МДП-структуры	7	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ практических схем логических элементов по справочнику	2	
	<b>Всего</b>	214	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Общепрофессиональная дисциплина «Электронная техника» реализуется в лаборатории «Электронной техники».

Минимально необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая;
- шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- Мультимедийное оборудование: ПК (системный блок - процессор AMD FX™ 6300, 3,5 ГГц, ОЗУ 4 Гб); TV.
- стационарные универсальные установки:
- установки (для проведения исследований по постоянному току);
- установки (для проведения исследований по переменному току);
- установки (для проведения исследований по основам электроники);
- установки (для проведения исследований электрических машин).
- Измерительные приборы, входящие в состав установок:  
осциллографы, звуковые генераторы, частотомеры, ваттметры, фазометры, амперметры, вольтметры, мосты переменного и постоянного тока.
- Комплект электромонтажного инструмента.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

- 1.Фролов В.А. Электронная техника: учебник. Ч. 1 Электронные приборы и устройства. – М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на ж.д.транспорте, 2015. – 532 с.
- 2.Фролов В.А. Электронная техника: учебник. Ч. 2. Схемотехника электронных схем.-М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на ж.д.транспорте,2015.- 611 с

3.Фролов В.А. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1  
Электронные приборы и устройства. – М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на  
ж.д.транспорте, 2015. – 532 с.

<http://library.miit.ru/2014books/caches/86.pdf>

4.Фролов В.А. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 2.  
Схемотехника электронных схем.-М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на  
ж.д.транспорте,2015.- 611 с

<http://library.miit.ru/2014books/caches/87.pdf>

### **Дополнительная литература**

1.Гальперин М. В. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник /  
М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М,  
2014. - 352 с.: ил.; - (Профессиональное образование)

<http://znanium.com/bookread2.php?book=420238>

2.Москатов Е.А.Основы электронной техники: учеб.пособие.-Ростов н/Д:  
Феникс,2010

3.Лаврентьев Б.Ф.Схемотехника электронных средств. [Электронный  
ресурс]: учеб.пособие. -М.: Академия,2010

<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=38035>

### **Интернет-ресурсы:**

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Коды реализуемых компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<b>Умения:</b>	
ОК 5, 6, 8, 9 ПК 1.1. - 1.3. ПК 2.1. – 2.7. ПК 3.1. – 3.3	определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях решение ситуационных задач, контрольная работа, экзамен
	производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, решение ситуационных задач, экзамен
	<b>Знания:</b>	
	сущности физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование, экзамен
	принципов включения электронных приборов и построения электронных схем	различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование, экзамен