

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 12.05.2021 20:57:30  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение  
ППССЗ по специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика  
на транспорте  
(железнодорожном транспорте)


## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования  
Год начала подготовки 2020*

Пенза 2020 г.

**ОДОБРЕНА**

на заседании ЦК специальностей 13.02.07  
Электроснабжение (по отраслям) и 27.02.03  
Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)  
Протокол от «15» мая 2020 г. № 9  
Председатель

 /Е.Н. Сидорова/  
«15» мая 2020 г.

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора по учебной работе  
филиала СамГУПС в г. Пензе  
И.А. Поликанова  
2020 г.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

**Составитель (автор):** С.В. Давыдов, преподаватель филиала СамГУПС в г. Пензе

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>21</b>
<b>5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>22</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электронная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электронная техника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.1, 2.7, 3.2, ОК 01, 02

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о своей профессиональной деятельности; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1-	– классифицировать организационную структуру	– организационную структуру, основные

3.3	управления на железнодорожном транспорте; –классифицировать технические средства и устройства железнодорожного транспорта.	сооружения и устройства и систему взаимодействия подразделений железнодорожного транспорта.
-----	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>110</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	72
лабораторные работы	20
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация	10

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>110</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	6
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	82
Промежуточная аттестация	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

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
<b>Введение</b>	<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	<b>2</b>	2
<b>Раздел 1. Элементная база электронных устройств</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек, дросселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей Е6, Е12, Е24, Е48 и т.д.	<b>4</b>	2
<b>Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-п перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник. Пробой электронно-дырочного	<b>4</b>	2
<b>Тема 1.3. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка	<b>4</b>	2
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов.		

<b>Тема 1.4. Биполярные транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система h-параметров, способы их определения.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование типовых схем включения транзисторов.		
<b>Тема 1.5. Полевые транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком.		
<b>Тема 1.6. Тиристоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диодный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование свойств тиристоров.		
<b>Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.		



	обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптронов и приборов отображения информации.		
	Контрольная работа «Элементная база электронных устройств»	2	
<b>Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1. Источники питания электронных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	2
	Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Источники стабильного тока.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	4	
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование однофазных выпрямителей. <b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование сглаживающих фильтров. <b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование стабилизатора напряжения.		
<b>Тема 2.2. Усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2
	Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи на основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа одноконтурных и двухконтурных каскадов усиления. Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной обратной связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей		
	<b>Самостоятельная работа</b>	8	

	Термостабилизация режимов работы, работа трансформаторных однотактных и двухтактных каскадов, бестрансформаторного двухтактного каскада, многокаскадные усилители.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа № 8 Исследование однотактного усилителя. Лабораторная работа № 9 Исследование схем включения операционных усилителей.		
<b>Тема 2.3. Генераторы</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. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты.	3	2
<b>Тема 2.4. Электрические фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC-фильтры	3	2
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа № 10 Исследование устройства и работы электрических фильтров типа ЗБФ и ЗБ-ДСШ»		
<b>Тема 2.5. Электронные ключи</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	2	2
<b>Тема 2.6. Логические элементы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2

	Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И <sup>2</sup> Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.		
<b>Тема 2.7. Триггеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	<b>2</b>	2
<b>Раздел 3. Основы микроэлектроники</b>		<b>3</b>	2
<b>Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС</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	<b>1</b>	
<b>Тема 3.2. Аналоговые ИМС</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	<b>1</b>	2
<b>Тема 3.3. Цифровые ИМС</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	<b>1</b>	2
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>10</b>	
<b>Всего</b>		<b>110</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

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
<b>Введение</b>	<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	<b>2</b>	2
<b>Раздел 1. Элементная база электронных устройств</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек, дросселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей E6, E12, E24, E48 и т.д.	<b>4</b>	2
<b>Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b> Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства p-n перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика p-перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник. Пробой электронно-дырочного	<b>4</b>	2
<b>Тема 1.3. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b> Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка	<b>4</b>	2
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов.		

Тема 1.4. Биполярные транзисторы	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b>	6	2
	Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система h-параметров, способы их определения.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа № 2 Исследование типовых схем включения транзисторов.		
Тема 1.5. Полевые транзисторы	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b>	4	2
	Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа № 3 Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком.		
Тема 1.6. Тиристоры	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диодный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Исследование свойств тиристоров.		
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b>	2	2
	Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.		

	обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптронов и приборов отображения информации.		
	Контрольная работа «Элементная база электронных устройств»	2	
<b>Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1. Источники питания электронных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	2
	Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Источники стабильного тока.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Исследование однофазных выпрямителей. Исследование сглаживающих фильтров. Исследование стабилизатора напряжения.	4	
<b>Тема 2.2. Усилители</b>	<b>Содержание учебного материала / Самостоятельная работа</b> Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи на основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа одноконтурных и двухконтурных каскадов усиления. Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной обратной связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	<b>18</b>	2
<b>Тема 2.3. Генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	2

	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. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты.		
<b>Тема 2.4. Электрические фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала / Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
	Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC- фильтры		
<b>Тема 2.5. Электронные ключи</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	<b>2</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		
<b>Тема 2.6. Логические элементы</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

	Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И <sup>2</sup> Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.		
<b>Тема 2.7. Триггеры</b>	<b>Содержание учебного материала / Самостоятельная работа</b> Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	<b>2</b>	2
<b>Раздел 3. Основы микроэлектроники</b>		<b>3</b>	2
<b>Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС</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	<b>1</b>	
<b>Тема 3.2. Аналоговые ИМС</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b> Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	<b>1</b>	2
<b>Тема 3.3. Цифровые ИМС</b>	<b>Содержание учебного материала/ Самостоятельная работа:</b> Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	<b>11</b>	2
<b>Всего</b>		<b>110</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Освоение программы учебной дисциплины Электронная техника обеспечивается наличием учебного кабинета, и кабинета для самостоятельной работы, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

**Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете № 308  
Лаборатория электронной техники:**

**Мебель:**

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Столы учебные – 15 шт.

Стулья – 30 шт.

Доска классная – 1 шт.

Материально-техническое обеспечение:

1. Модель машины постоянного тока, генератор

2. Модель машины постоянного тока, эл.двигатель

3. Стенд для испытания генератора постоянного тока: генератора независимо возбуждения, генератора шунтового возбуждения, генератора смешанного возбуждения

4. Стенд для испытания эл.двигателя постоянного тока: эл.двигателя параллельного возбуждения, эл.двигателя последовательного возбуждения

5. Тяговый двигатель тепловоза

6. Образцы натуральных деталей: главные полюсы, компенсационные обмотки и др.

7. Модель асинхронного двигателя трехфазного тока

8. Модель синхронного генератора

9. Стенд для испытания асинхронного эл.двигателя трехфазного тока

10. Стенд для испытания синхронного генератора

11. Стенд для подключения синхронного генератора на параллельную работу с сетью

12. Макет асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

13. Макет асинхронного двигателя с фазным ротором

14. Асинхронный двигатель для вспомогательных механизмов

15. Однофазные трансформаторы

16. Стенд для испытания трехфазного трансформатора

17. Трехфазный трансформатор

18. Специальные трансформаторы: индукционный регулятор напряжения, автотрансформатор, импульсный трансформатор, измерительный трансформатор тока, магнитный усилитель, реакторы, индукционные шунты

19. Двигатель постоянного тока, типа П-22
20. Генератор, тип ЭМУ 12А
21. Двигатель асинхронный
22. Двигатель постоянного тока, тип П-11 смешанного возбуждения
23. Генератор постоянного тока, тип ПН-5 независимо возбуждения
24. Двигатель асинхронный, тип МТ-012-6, трехфазный
25. Фазорегулятор 3Ф, тип ФР41
26. Генератор синхронный, тип СГ-6,25
27. Мотор постоянного тока, тип ПН-45
28. Асинхронный двигатель, с короткозамкнутым ротором, тип А-41-
29. Асинхронный двигатель, тип АОЛ 21-4-Т
30. Трансформатор, тип ТС 1,5/0,5
31. Щит питания: трансформатор, тип ТС 2,5/0,5

Лабораторные стенды «Электротехника и основы электротехники»

1. Моноблок «Электрические цепи и основы электротехники »
2. Комплект лабораторных минимодулей
3. Моноблок «Электромеханика»
4. Электромашинный агрегат
5. Цифровой фототахометр
6. Лабораторный стол с каркасом
7. Комплект соединительных проводов и кабелей
8. Удлинитель
9. Техническое описание стенда
10. Методические указания к выполнению лабораторных работ

### **Помещение для самостоятельной работы**

Кабинет № 102

Мебель:

1. Стол читательский - 10 шт.
2. Стол компьютерный - 4 шт.
3. Стол одготумбовый - 1 шт.
5. Стулья – 24 шт.
6. Шкаф-витрина для выставок – 1 шт.

Технические средства

1. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт.
2. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт.
3. Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.

Комплект лицензионного программного обеспечения

MS Windows 7 (сублицензионный договор № СД-130523001 от 23.05.2013)

MS Office 2013 (сублицензионное соглашение к государственному контракту от 21 мая 2014 г. № 10-14)

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

Unreal Commander (GNUGPL)

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Основная литература:

1. Москатов, Е.А. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Москатов. — Москва: КноРус, 2017. — 199 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-02736-3. — URL: <https://book.ru/book/922140>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922140> по паролю.

2. Москатов, Е.А. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Москатов. — Москва: КноРус, 2019. — 199 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06909-7. — URL: <https://book.ru/book/931001>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931001> по паролю.

#### Дополнительная литература:

1. Акимова, Г.Н. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Акимова. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 331 с. — ISBN 978-5-906938-00-8. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/44/18678/> по паролю.

2. Рыжов, Д.А. ОП 04 Электронная техника. МП "Организация самостоятельной работы" для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) [Электронный ресурс]: методическое пособие / Д.А. Рыжов. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 129 с. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/41/223460/> по паролю.

3. Горденко, Д. В. Электронная техника. Многоканальные телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: практикум для СПО / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 62 с. — ISBN 978-5-4488-0799-2, 978-5-4497-0462-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94214.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/94214> по паролю.

4. Смиян, Е.В. Методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования по учебной дисциплине ОП 04 Электронная техника для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) [Электронный ресурс] / Е.В. Смиян. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 136 с. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/41/240112> по паролю.

#### Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №17-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ. — Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. — 36 с. — 5 экз.

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №18-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 312-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 80 с. – 5 экз.

3. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 1200 экз.

4. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.

5. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 240 экз.

6. Автоматика, связь, информатика [Текст]: ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.). – 60 экз.

**Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;</li> <li>– принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;</li> <li>– типовые узлы и устройства электронной техники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует способность перечислить и охарактеризовать физические процессы, происходящие в каком-либо устройстве;</li> <li>- демонстрирует умение отличить верное включение прибора от неверного;</li> <li>- демонстрирует способность самостоятельно собрать устройство по принципиальной схеме;</li> <li>- демонстрирует способность перечислить и охарактеризовать основные параметры узлов и устройств электронной техники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различные виды устного опроса,</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторной работы.</li> </ul>
<p><b>Умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;</li> <li>– производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно читает принципиальные схемы;</li> <li>- демонстрирует способность выполнять подключение электронных компонентов и устройств в соответствии с принципиальной схемой;</li> <li>- демонстрирует умение выбрать, настроить и подключить измерительный прибор в электрическую цепь;</li> <li>- демонстрирует умение читать показания измерительных приборов и верно интерпретировать результаты измерений;</li> <li>- демонстрирует способность определить тип и/или номинал электронного компонента по его маркировке;</li> <li>- уверенно использует справочную литературу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различные виды устного опроса,</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторной работы;</li> <li>- подготовка докладов.</li> </ul>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### **5.2 Активные и интерактивные:**

- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*