

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Модестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 09.01.2023 10:29:35
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Директор Ярославского филиала ПГУПС
О.М. Епархин
«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ

**МДМ.01 ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**

ОП.03 Электронная техника

для специальности

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

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль
2022

Рассмотрено на заседании ЦК
электроснабжения
протокол № 10 от «12» мая 2022 г.
Председатель Пластинина Л.И.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электронная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 139.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Электронная техника» является обязательной частью междисциплинарного модуля МДМ.01 Основы построения и эксплуатации электротехнических устройств ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1., ПК 2.7., ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.01	читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики	З 1.1.01	принципы построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций
	У 1.1.02	выполнять работы по проектированию отдельных элементов проекта участка перегона системами интервального регулирования движения поездов	З 1.1.02	логика построения, типовые схемные решения станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики
	У 1.1.03	анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации	З 1.1.03	принципы осигнализации и маршрутизации железнодорожных станций
ПК 2.7	У 2.7.01	читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики	З 2.7.01	приемы монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ
	У 2.7.02	осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики	З 2.7.02	особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ
ПК 3.2	У 3.2.01	измерять параметры приборов и устройств СЦБ	З 3.2.01	конструкция приборов и устройств СЦБ
	У 3.2.02	регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации	З 3.2.02	принципы работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств СЦБ
	У 3.2.03	анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ	З 3.2.03	технология разборки и сборки приборов и устройств СЦБ
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
			Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
Дисциплинарные результаты	Уд 1	Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств	Зд 1	Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

		электронной техники;		
	УД 2	Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	Зд 2	Принципы включения электронных приборов и построения электронных схем
			Зд 3	Типовые узлы и устройства электронной техники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	85
в т.ч. в форме практической подготовки	10
в т. ч.:	
теоретическое обучение	65
практические и лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа	0
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Введение	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. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники	2	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Зд 1 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Раздел 1. Элементная база электронных устройств		38/-		
Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты	Содержание: Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек, дросселей и трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей Е6, Е12, Е24, Е48 и т.д.	2/-		
		2	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Зд 1, Зд 2 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 1.2. Физические основы работы	Содержание: Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7	Уд 1, Зд 1, Зд 2 У 1.1.01-У 1.1.03
		4		

<p>полупроводниковых приборов</p>	<p>атома. Структура кристаллической решетки. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы при создании электронно-дырочного перехода. 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. Пробой электронно-дырочного перехода</p>		<p>ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08</p>	<p>3 1.1.01-3 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 3 2.7.01, 3 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 3 3.2.01-3 3.2.03</p> <p>Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01</p>
<p>Тема 1.3. Полупроводниковые диоды</p>	<p>Содержание: Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Устройство и система обозначений, параметры и характеристики полупроводниковых диодов. Зависимость параметров диодов от внешних факторов. Полупроводниковые выпрямительные и импульсные диоды, стабилитроны и стабисторы, варикапы; особенности структур, принцип действия и схемы включения диодов</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий 1. Практическая работа № 1 Исследование свойств полупроводникового диода</p>	<p>6/- 4 2 2</p>	<p>ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08</p>	<p>Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 3 1.1.01-3 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 3 2.7.01, 3 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 3 3.2.01-3 3.2.03</p> <p>Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01</p>
<p>Тема 1.4. Биполярные транзисторы</p>	<p>Содержание: Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора. Режимы работы и схемы включения транзисторов. Физические параметры. Статические характеристики и параметры. Зависимость параметров транзисторов от внешних факторов</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий 1. Практическая работа № 2 Исследование биполярного транзистора</p>	<p>6/- 4 2 2</p>	<p>ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08</p>	<p>Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 3 1.1.01-3 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 3 2.7.01, 3 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 3 3.2.01-3 3.2.03</p> <p>Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02</p>

				Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 1.5. Полевые транзисторы	Содержание:	6/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03
	Общие сведения о полевых транзисторах. Полевой транзистор с управляющим р-п-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	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	1. Практическая работа № 3 Исследование полевого транзистора в схеме включения с общим истоком (ОИ)	2		
				Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 1.6. Тиристоры	Содержание:	8/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03
	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 тиристорных структур	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	1. Практическая работа № 4 Исследование свойств тринистора	2		
	2. Практическая работа № 5 Исследование регулятора мощности на тиристоре	2		
				Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые приборы	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03
	Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным коэффициентом сопротивления, Варисторы. Позисторы. Условное обозначение нелинейных полупроводниковых приборов. Болонметры. Параметры болонметров и применение в устройствах железнодорожной автоматики	4		

				Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 1.8. Оптоэлектронные приборы	Содержание:	2/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
	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, 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 отображения информации	2		
Раздел 2. Основы схемотехники электронных схем		36/-		
Тема 2.1. Источники питания электронных устройств	Содержание:	6/2	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
	Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной и двухполупериодных схем выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Источники стабильного тока	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	1. Практическая работа № 6 Исследование схем выпрямителей и фильтров	2		
Тема 2.2. Усилители	Содержание:	8/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02
	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	4		

	<p>элементов в усилителях. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, АВ, В, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя транзистора. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа однотактных и двухтактных каскадов усиления. Требования предъявляемые к входным (предварительным), предвходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители, межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной ОС. Фазоинверсные каскады и эмиттерные повторители. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители (ОУ). Схемы включения ОУ. Компараторы</p>		<p>ОК 05 КК 01-КК 08</p>	<p>У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03</p> <p>Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	1. Практическая работа № 7 Исследование полупроводникового усилителя. Исследование работы двухтактного усилителя переменного тока	2		
	2. Практическая работа № 8 Исследование дифференциального каскада. Исследование схем включения операционных усилителей	2		
Тема 2.3. Генераторы	Содержание:	6/-		
	<p>Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых резонаторов. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты</p>	4	<p>ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08</p>	<p>Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3</p> <p>У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03</p> <p>У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02</p> <p>У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03</p> <p>Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	1. Практическая работа № 9 Исследование мультивибратора. Исследование LC-генератора	2		
Тема 2.4. Электрические фильтры	Содержание:	4/-		
	<p>Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC- фильтры, RC- фильтры. Активные фильтры</p>	2	<p>ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05</p>	<p>Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3</p> <p>У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03</p> <p>У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02</p> <p>У 3.2.01-У 3.2.03</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	1. Практическая работа № 10 Исследование активных фильтров	2		

			КК 01-КК 08	3 3.2.01-3 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Тема 2.5. Электронные ключи	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 3 1.1.01-3 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 3 2.7.01, 3 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 3 3.2.01-3 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
	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		
Тема 2.6. Логические элементы	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 3 1.1.01-3 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 3 2.7.01, 3 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 3 3.2.01-3 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
	Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (ИЛ), на полевых транзисторах и КМОП структурах	4		
Тема 2.7. Триггеры	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03
	Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве	4		

	элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Схема, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмидта как порогового элемента и формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте		ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
Раздел 3. Основы микроэлектроники		8/-		
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01 Зо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.01
	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		
Тема 3.2. Аналоговые ИМС	Содержание:	2/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 Зо 01.01-Зо 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 Зо 02.01-Зо 02.04 Уо 04.01
	Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов	2		

				3о 04.01, 3о 04.02 Уо 05.01, 3о 05.01
Тема 3.3. Цифровые ИМС	Содержание:	2/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОЕ 04 ОК 05 КК 01-КК 08	Уд 1, Уд 2, Зд 1, Зд 2, Зд 3 У 1.1.01-У 1.1.03 З 1.1.01-З 1.1.03 У 2.7.01, У 2.7.02 З 2.7.01, З 2.7.02 У 3.2.01-У 3.2.03 З 3.2.01-З 3.2.03 Уо 01.01-Уо 01.09 3о 01.01-3о 01.06 Уо 02.01- Уо 02.08 3о 02.01-3о 02.04 Уо 04.01 3о 04.01, 3о 04.02 Уо 05.01, 3о 05.01
	Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых ИМС	2		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		-		
Всего:		86		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электронная техника», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Акимова, Г.Н. Электронная техника: учебник – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 331 с. — ISBN 978-5-906938-00-8. — Текст : непосредственный
2. Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 1: Электронные приборы и устройства : учеб. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 611 с. — ISBN 978-5-89035-835-6 . — Текст : непосредственный
3. Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 2: Схематические электронные схемы : учеб. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 532 с. — ISBN 978-5-89035-836-3. — Текст : непосредственный

3.2.2. Основные электронные издания

1. Акимова, Г.Н. Электронная техника: учебник – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 331 с. — ISBN 978-5-906938-00-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/18678/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 1: Электронные приборы и устройства : учеб. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 611 с. — ISBN 978-5-89035-835-6 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/62163/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фролов, В.А. Электронная техника. Часть 2: Схематические электронные схемы : учеб. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 532 с. — ISBN 978-5-89035-836-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/18676/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Берикашвили, В.Ш. Электронная техника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Ш. Берикашвили. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-4468-9930-2. — Текст : непосредственный
2. "Рыжов Д.А. ОП 04 Электронная техника : методическое пособие по организации самостоятельной работы — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по

- образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://umczdt.ru/books/1236/223460/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. "
4. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489777> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489826> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<p>З д1 Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;</p> <p>Зд 2 Принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;</p> <p>Зд 3 Типовые узлы и устройства электронной техники</p>	<p>- обучающийся объясняет сущность физических процессов, происходящих в электронных устройствах;</p> <p>- поясняет принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;</p> <p>- перечисляет и характеризует основные типовые узлы и устройств электронной техники.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестирований</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<p>Уд 1 Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;</p> <p>Уд 2 Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам</p>	<p>- обучающийся уверенно читает электронные схемы, анализирует и оценивает их работоспособность;</p> <p>- определяет тип и/или номинал электронного компонента по его маркировке.</p>	<p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестирований</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>