

Приложение П.10
к ПООП по специальности
11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

2019 г.

Составитель:

Левков Александр Александрович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Электронная техника» является общепрофессиональной дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, ПМ.03. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи, ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3	рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям <i>и их характеристикам</i> ; составлять и диагностировать схемы электронных устройств, <i>проводить их расчет</i> ; работать со справочной литературой.	технические характеристики <i>и параметры</i> полупроводниковых приборов и электронных устройств; <i>методы расчета параметров электронных приборов по характеристикам</i> ; <i>методы расчета электронных устройств</i> ; основы микроэлектроники и интегральные схемы.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 104 часов, *в том числе:*

- 32 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	116
Самостоятельная работа¹	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	104
в том числе:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	44
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 1. Физические основы электронной техники	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 1.1 Проводники, диэлектрики, полупроводники; физические явления, свойства, состав, классификация, область применения. Собственные полупроводники. Возникновение электропроводности в собственных полупроводниках. Примесные полупроводники. Структура и зонные диаграммы электронного и дырочного полупроводников. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике. Понятие о диффузионной длине носителей.	2	
	Тема 1.2 Контактные явления. Образование и свойства р-п перехода. Устройство, механизм образования, принцип действия не симметричного электронно-дырочного (р-п) перехода. Свойства р-п перехода в равновесном состоянии, при наличии внешнего напряжения. Вольтамперная характеристика, емкости р-п перехода. Температурные и частотные свойства р-п перехода.	2	
Тема 2. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых и фотоэлектронных	Содержание учебного материала	39	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 2.1 Полупроводниковые диоды Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды	2	
	Тема 2.2 Тиристоры Классификация, условные графические обозначения. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Применение.	2	
	Тема 2.3 Биполярные и полевые транзисторы		

приборов	Классификация, условные графические обозначения транзисторов. Структура, принцип действия биполярных транзисторов. Технология изготовления. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. Характеристики. Параметры. Частотные свойства. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Система маркировки полупроводниковых приборов.	8	
	Тема 2.4 Фотоэлектронные излучающие приборы Фотоэлектронные и излучающие приборы. Фотодиоды. Светодиоды. Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры. Фототранзисторы. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение. Фототиристоры. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение.	4	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	22	
	Лабораторная работа «Исследование работы полупроводниковых диодов».	4	
	Лабораторная работа «Исследование работы кремниевого стабилитрона».	4	
	Практическое занятие «Расчет ограничивающего сопротивления и проверка диапазона стабилизации кремниевого стабилитрона»	2	
	Лабораторная работа «Снятие статических характеристик и определение параметров биполярного транзистора в схеме сОЭ»	4	
	Лабораторная работа «Снятие статических характеристик и определение параметров полевого транзистора в схеме с ОИ»	4	
Практическое занятие «Расчет мощности и коэффициента передачи тока биполярного транзистора в схеме с ОЭ по его характеристикам»	4		
Лабораторная работа «Снятие характеристики и определение параметров тиристор»	4		
Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для одного типа биполярного, полевого транзистора, диода и триода.	1		
Тема 3. Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	4	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5,
	Тема 3.1 Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике	1	

: элементы интегральных схем	Определения. Термины. Техничко-экономические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений.		1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 3.2 Элементы и компоненты гибридных интегральных схем (ГИС) Особенности, достоинства, недостатки ГИС. Основные части ГИС. Конструкции элементов ГИС. Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных ГИС. Компоненты ГИС. Большие гибридные интегральные схемы (БГИС).	1	
	Тема 3.3 Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем (ПИМС) Материал ПИМС. Особенности, достоинства, недостатки ПИМС. ПИМС на биполярных структурах. ПИМС на структурах полевых транзисторов. Структура МДП-транзисторов. Полупроводниковые большие интегральные схемы (БИС).	1	
	Тема 3.4 Функциональная микроэлектроника Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. Магнетоэлектроника. Криоэлектроника. Хемотроника. Биоэлектроника. Приборы с зарядовой связью. Дальнейшие развития микроэлектроники.	1	
Тема 4. Электронные выпрямители неуправляемые и управляемые. Фильтры. Защита электронных устройств	Содержание учебного материала	17	ОК 1 – 11
	Тема 4.1 Электронные выпрямители, преобразователи, инверторы .Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Преобразователи напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Инверторы. Назначение, применение. Принципы построения схем.	9	ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема4.2 Защита электронных устройств. Устройства защиты электронных устройств. Назначение. Способы защиты.	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа «Исследование работы полупроводниковых выпрямителей и сглаживающих фильтров»	2	
	Лабораторная работа «Исследование работы управляемого однополупериодного выпрямителя»	2	
	Практическое занятие «Расчет однофазного выпрямителя»	2	
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для выпрямителей, фильтров и	1	

	интегральных стабилизаторов напряжения. Составление таблицы с указанием типов устройств защиты и области их применения.		
Тема 5. Электронные усилители	Содержание учебного материала	32	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 5.1 Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ) Классификация аналоговых электронных устройств по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.	2	
	Тема 5.2 Усилители: основные каскады усилителей Классификация усилителей по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели усилителей. Режимы работы усилительных каскадов. Усилители постоянного тока с преобразованием. Избирательные усилители.	6	
	Тема 5.3 Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства Обратная связь. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики устройства.	2	
	Тема 5.4 Обеспечение стабилизации режима работы транзистора по постоянному и переменному току. Эквивалентные схемы АЭУ Способы подачи напряжения смещения на базу, затвор. Влияние температуры на положение исходной рабочей точки и способы температурной стабилизации. Эквивалентные схемы АЭУ.	2	
	Тема 5.5 Операционные усилители Инвертирующие и неинвертирующие включения ОУ. Схемы интегратора и дифференциатора на базе ОУ. Интегральные компараторы на базе ОУ. Классификация, система обозначений.	4	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	14	
	Лабораторная работа «Установка рабочей точки транзисторного каскада на БПТ по схеме с ОЭ»	4	
	Лабораторная работа «Исследование работы транзисторного каскада на ПТ по схеме с ОИ»	4	
	Практическое занятие «Расчет однотактного усилителя мощности»	2	
Лабораторная работа «Получение передаточной характеристики инвертирующего усилителя. Исследование работы инвертирующего усилителя»	2		
Лабораторная работа «Получение передаточной характеристики	2		

	неинвертирующего усилителя. Исследование работы неинвертирующего усилителя»		
	Самостоятельная работа Составление принципиальной схемы усилителя из 3-х каскадов (предварительного усилителя, фазоинверсного каскада, усилителя мощности) Выписать из справочной литературы все данные для одного типа ОУ.	2	
Тема 6. Цифровые электронные схемы	Содержание учебного материала	13	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 6.1 Электронные ключи	2	
	Тема 6.2 Логические элементы: "И", "ИЛИ", "НЕ" на БПТ и ПТ.	2	
	Тема 6.3 Цифровые электронные схемы Транзисторно-транзисторная логика. Схема и анализ работы элемента И-НЕ ТТЛ МС. Модификации ТТЛ МС: элементов И-НЕ с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором, с тремя состояниями. Интегральные логические элементы на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на комплементарных МДП-структурах.	4	
	Тема 6.4 Применение логических элементов в электротехнических устройствах Микросхемы базовых логических элементов различной логики. Применение логических элементов в электротехнических устройствах.	2	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Изучение логических элементов»	2	
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для одного вида МС типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.	1	
Тема 7. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала	2	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 7.1 Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках Принцип работы электронно-лучевых трубок с электростатическим управлением. Электронно-лучевые трубки с магнитным управлением. Разновидности ЭЛТ. Маркировка ЭЛТ.	1	
	Тема 7.2 Буквенно-цифровые индикаторы	1	

	Назначение и классификация буквенно-цифровых индикаторов. Светодиодные индикаторы: конструкция, схемы, система обозначений, основные типы и их параметры, применение. Газоразрядные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы.		
Тема 8. Генераторы	Содержание учебного материала	5	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	Тема 8.1 Кварцевые генераторы синусоидальных колебаний Физические основы работы генераторов синусоидальных колебаний, их назначение. Условия самовозбуждения генераторов. Принцип работы транзисторного генератора типа LC. Разновидности схем. Автогенераторы типа RC. Разновидности схем. Стабилизация частоты автогенераторов.	2	
	Тема 8.2 Генераторы линейно-изменяющегося напряжения Принцип формирования и основные параметры линейно-изменяющегося напряжения. Схемы генераторов линейно-изменяющегося напряжения. Принцип работы.	2	
	Самостоятельная работа Выписать из справочной литературы все данные для ГСН в интегральном исполнении.	1	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего:		116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

3.1. Лаборатория «Электронная техника», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

Оборудование учебного кабинета:

Стол учительский 1 шт.

Стул учительский -1шт.

Стол компьютерный- 5 шт.

Стул – 9 шт.

Парта – 10 шт.

Стеллаж -1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Технические средства обучения:

Проектор Epson – 1 in/

Компьютер IntelPentiumG2020 2,9GGh 3,46Gb монитор, клавиатура, мышь -5шт

СтендNIELVISII - NationalInstruments с системой сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, с учебным ПО для симуляции работы эл.схем. – 4 шт.

Стенд лабораторный по электротехнике с наборами электробезопасных соединительных проводов и перемычек– 9 шт.

Генератор сигналов Г№-111 – 1шт.

Генератор сигналов Г%-54 -1шт.

Набор компонентов – 1 компл.

Осциллограф двухканальный – 1 шт.

Источник питания – 1 шт.

Экран – 1 шт.

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5351-0.
- 3.Соколов С.В. Электроника.-М.: Горячая линия - Телеком,2013
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.- М.: Академия, 2016.-240с. ISBN 978-5-7695-4610-5
5. Гальперин М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование).
6. Горошков Б.И. Горошков А.Б. ”Электронная техника” Москва АСАДЕМА 2016 г.

7. Данилов И.А. Иванов П.М. “Общая электротехника с основами электроники” М. - Высшая школа, 2016 г.

8. Нефедов ВИ “Основы радиоэлектроники и связи” М.- Высшая школа, 2017 г.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. Режим доступа: <http://www.radioradar.net>

2. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>

3. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru

4. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com>(2002-2017)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. - М.: Академия, 2016. – 313 с. - ISBN 978-5-7695-8878-5.

2. Покотило С. А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс; 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-222-19565-9

3. Андреев А.В. Горлов М.И. “Основы электроники” Ростов-на-Дону – Феникс, 2018 г.

4. Лачин В.И. Савелов И.С. “Электроника” Ростов-на-Дону – Феникс, 2015 г.

5. Партала О.Н. “Цифровая электроника” М.- Наука и техника, 2016 г

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; <p><i>методы расчета параметров электронных приборов по их характеристикам;</i></p> <p><i>методы расчета электронных устройств;</i></p> <p>основы микроэлектроники и интегральные схемы;</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы;</p> <p>Техническая грамотность и четкость понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы электронных приборов и устройств</p> <p>Грамотное понимание технологии изготовления цифровых интегральных схем</p> <p>Быстрота ориентации в системе обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем</p>	<p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Индивидуальные ответы при защите результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Тестовый контроль.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; 	<p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники;</p> <p>Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования;</p> <p>экспертная оценка</p>

<p>- составлять и диагностировать схемы электронных устройств;</p> <p>- работать со справочной литературой;</p>	<p>Скорость ориентации в разделах справочной литературе</p>	<p>результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования; тестирование;</p> <p>экзамен</p>
---	---	--