***Приложение II.02***

***к программе СПО 11.02.15Инфокоммуникационные сети и системы связи***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электронная техника**

**2022**

**Составитель:**

**Альметова Лилия Илфатовна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Паспорт программы учебной дисциплины 2. Структура и содержание учебной дисциплины 3. Условияреализациипрограммы учебной дисциплины 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины   Приложение 1 |  |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| Электронная техника |

*наименование дисциплины*

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Электронная техника» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

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, ЛР | 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  ЛР 4  ЛР 14 | рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям *и их характеристикам*;  составлять и диагностировать схемы электронных устройств, *проводить их расчет*;  работать со справочной литературой. | технические характеристики *и параметры* полупроводниковых приборов и электронных устройств;  *методы расчета параметров электронных приборов по характеристикам;*  *методы расчета электронных устройств;*  основы микроэлектроники и интегральные схемы. |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 116 часов,в том числе:

- 32 часа 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 деятельности** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | 116 |
| **Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем** | 116 |
| в том числе: | |
| - теоретическое обучение | 60 |
| - лабораторные работы(если предусмотрено) | - |
| - практические занятия(если предусмотрено) | 44 |
| - курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| - самостоятельная работа | 6 |
| - промежуточная аттестация (зачет/дифференцированный зачет/экзамен) | 6 |

**2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **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 |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.11-16 | |
| Контактные явления. Образование и свойства p-n перехода.  Устройство, механизм образования, принцип действия не симметричного электронно-дырочного (p-n) перехода. Свойства p-n перехода в равновесном состоянии, при наличии внешнего напряжения. Вольтамперная характеристика, емкости p-n перехода. Температурные и частотные свойства p-n перехода. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.31-34, [2] стр.17-22 | |
| **Тема 2. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых и фотоэлектронных приборов** | **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 |
| Полупроводниковые диоды  Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.31-34, [2] стр.23-26 | |
| Тиристоры  Классификация, условные графические обозначения. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Применение. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.48-53, [2] стр.38-45 | |
| Биполярные и полевые транзисторы  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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.35-48, [2] стр.26-37 | |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.53-59, [2] стр.46-49 | |
| **Тематика практических занятий** | **22** |
| **Практическое занятие № 1** «Исследование работы полупроводниковых диодов».  **Практическое занятие № 2«**Расчет ограничивающего сопротивления и проверка диапазона стабилизации кремниевого стабилитрона**»**  **Практическое занятие №** **3**«Снятие статических характеристик и определение параметров биполярного транзистора в схеме с ОЭ»  **Практическое занятие № 4** «Снятие статических характеристик и определение параметров полевого транзистора в схеме с ОИ»  **Практическое занятие № 5** «Расчет мощности и коэффициента передачи тока биполярного транзистора в схеме с ОЭ по его характеристикам» | **4**  **2**  **6**  **6**  **4** |
| **Самостоятельная работа**  Выписать из справочной литературы все данные для одного типа биполярного, полевого транзистора, динистора и тринистора. | **1** |
| **Тема 3. Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем** | **Содержание учебного материала** | **4** | 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 |
| Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике  Определения. Термины. Технико-экономические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений. | **1** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.57-59 | |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.59-60 | |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.60 | |
| 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  ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3 |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.82-96, [3] стр.68-75 | |
| Защита электронных устройств. Устройства защиты электронных устройств. Назначение. Способы защиты. | **1** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.276--287 | |
| **Тематика практических занятий** | **6** |
| **Практическое занятие № 6** «Исследование работы полупроводниковых выпрямителей и сглаживающих фильтров»  **Практическое занятие № 7 «**Расчет однофазного выпрямителя» | **4**  **2** |
| **Самостоятельная работа**  Выписать из справочной литературы все данные для выпрямителей, фильтров и интегральных стабилизаторов напряжения.  Составление таблицы с указанием типов устройств защиты и области их применения. | **1** |
| **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 |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.153 | |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.98-120 | |
| Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства Обратная связь. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики устройства. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.109-114, [2] стр.115-120 | |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.115-121 | |
| Операционные усилители Инвертирующие и неинвертирующие включения ОУ. Схемы интегратора и дифференциатора на базе ОУ. Интегральные компараторы на базе ОУ. Классификация, система обозначений. | **4** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.122-135, [2] стр.50-58 | |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| **Практическое занятие № 8** «Расчёт схем инвертирующего и неинвертирующего ОУ»  **Практическое занятие № 9 «**Расчет однотактного усилителя мощности»  **Практическое занятие № 10** «Исследование работы инвертирующего усилителя»  **Практическое занятие № 11** «Исследование работы неинвертирующего усилителя» | **4**  **2**  **4**  **4** |
| ***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  ЛР 4,14 |
| Электронные ключи | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.154-156 |  |
| Логические элементы: "И", "ИЛИ", "НЕ" на БПТ и ПТ. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.162-180, [2] стр.146-147, [3] стр.188-191 |  |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.162-172 ,[3] стр.193-195 |  |
| Применение логических элементов в электротехнических устройствах  Микросхемы базовых логических элементов различной логики. Применение логических элементов в электротехнических устройствах. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.172-181, [3] стр.289-293 |  |
| **Тематика практических занятий**  **Практическое занятие № 12** «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 |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр307-313. |  |
| Буквенно-цифровые индикаторы  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. | **1** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.313-324 |  |
| **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 |
| 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** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.121-128, [3] стр. 162-167 | |
| Генераторы линейно-изменяющегося напряжения  Принцип формирования и основные параметры линейно-изменяющегося напряжения. Схемы генераторов линейно-изменяющегося напряжения. Принцип работы. | **2** |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.128-131, [3] стр.174-176 | |
| **Самостоятельная работа**  Выписать из справочной литературы все данные для ГСН в интегральном исполнении. | **1** |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего:** | | **116** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электронной техники.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол учительский -1 шт.

- Стул учительский -1 шт.

- Парты учебные -10 шт.

- Стул ученический -20 шт.

- Доска SMART board M600 – 1шт.

Технические средства обучения:

- ПК 11 рабочих мест.

-проектор.

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

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Немировский, А.Е. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с.
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с.

Интернет 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(2002-2022)

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ учебнойДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** | | |
| - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям *и их характеристикам* | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но  пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Наблюдение за выполнением практических заданий № 2, 5, 7, 8, 9.  Оценка выполнения практических заданий № 2, 5, 7, 8, 9.  Выполнение индивидуальных заданий различной сложности |
| - составлять и диагностировать схемы электронных устройств, *проводить их расчет* | Наблюдение за выполнением практических заданий № 1, 3, 4, 6, 10, 11, 12.  Оценка выполнения практических заданий № 1, 3, 4, 6, 10, 11, 12.Выполнение индивидуальных заданий различной сложности |
| - работать со справочной литературой | Наблюдение за выполнением практических заданий № № 2, 5, 7, 8, 9.  Оценка выполнения практических заданий № 2, 5, 7, 8, 9.  Выполнение индивидуальных заданий различной сложности  Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практичесих занятий и лабораторных работ. |
| **Знания:** |  |
| - технические характеристики *и параметры* полупроводниковых приборов и электронных устройств | Экзамен  Тестовый контроль по пройденным темам.  Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ. |
| *-методы расчета параметров электронных приборов по характеристикам* | Оценка отчетов практических работ № 2, 5, 7, 8, 9.  Экзамен |
| *-методы расчета электронных устройств* | Оценка отчетов практических работ № 2, 5, 7, 8, 9.  Экзамен |
| -основы микроэлектроники и интегральные схемы. | Экзамен  Тестовый контроль по пройденным темам.  Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ. |

Приложение 1

Обязательное

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Содержание урока(тема, тип урока, воспитательные задачи)** | **Способ организации деятельности** | **Продукт деятельности** | **Оценка процесса формирования ЛР** |
| ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»  ЛР 14 Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины | **Тема:** Цифровые электронные схемы  **Тип урока:**  *закрепления знаний и способов деятельности*  *- урок-игра*  **Воспитательная задача:**  - формирование уважения к своей будущей профессии  - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования  - побуждение студентов соблюдать правила общения | Работа в группах, игра в learnis «Найди выход из комнаты»  Диалог, создание проблемной ситуации и ее решение | Эмоционально окрашенный диалог, визуальное запоминание теоретической информации | - навыки анализа и интерпретации информации из различных источников  - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту  - применение знаний для решения профессиональных задач |