


Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Крым
«Симферопольский колледж радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
 В.И.Полякова
«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Прикладная электроника

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Симферополь

201 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 03 *Прикладная электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 28.07.2014 года № 849.

Организация разработчик - Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Симферопольский колледж радиоэлектроники»

Разработчик - преподаватель ГБПОУ РК «Симферопольский колледж радиоэлектроники»:
- Сапрыкин Сергей Юрьевич

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии № 5
« 27 » 08 201 19 г. Протокол № 1
Председатель ЦМК Мелихова С.Г. Мелихова С.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина прикладная электроника относится к обще профессиональной дисциплине профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;
- использовать операционные усилители для построения различных схем;
- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
- свойства идеального операционного усилителя;
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибратор;
- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших

интегральных схем (МП СБИС), переход к нано технологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

Освоение учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника способствует формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

В результате освоения учебной дисциплины ОП 03 Прикладная электроника у обучающегося формируются общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося -192 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося -128 часа;

самостоятельная работа обучающегося- 64 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 192 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 128 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | 48 |
| практические занятия | 18 |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы | 16 |
| Подготовка к практическому занятию | 16 |
| Оформление отчета | 16 |
| Подготовка к экзамену | 16 |
| Промежуточная аттестация | в форме экзамена |

| | | | |
|--------------------------------------|--|----|---|
| Тема 1.4. Тиристоры | 4. <u>КМОП-транзисторы. Принцип их действия. Характеристики, достоинства и недостатки полевых транзисторов.</u> | 2 | 2 |
| | Лабораторные занятия | 12 | 2 |
| | Исследование ВАХ биполярного транзистора. | | |
| | Исследование ВАХ полевого транзистора. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | |
| | Расчет h – параметров биполярного транзистора в рабочей точке | - | |
| | Контрольная работа | 10 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | |
| | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | | |
| | Подготовка к выполнению практической работы. | | |
| Тема 1.5. Фото- и светозаэлементы | Оформление отчета. | | |
| | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | 1. <u>Диристоры, триристоры. Устройство и принцип действия. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.</u> | | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольная работа | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | 4 | 2 |
| | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | | |
| | Оформление отчета. | 2 | 2 |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1. <u>Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры.</u> | | |
| Тема 1.6. Оптрорны | Лабораторные занятия | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольная работа | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | - | |
| | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. <u>Оптрорные резисторы, диоды, транзисторы, тиристоры. Устройство и принцип работы.</u> | 2 | |
| | 2. <u>Характеристики и области применения оптрорнов. Выбор рабочих режимов.</u> | 2 | 2 |
| | Лабораторные занятия | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | | - | |

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| Тема 1.7. Устройства отображения информации | Контрольная работа | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | - | |
| | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1. Назначение и классификация буквенно-цифровых индикаторов. Светодиодные индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы. | | 2 | |
| | | | | |
| Раздел 2. | Лабораторные занятия | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Контрольная работа | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 60 | |
| | | | | |
| Основы электронной схемотехники Тема 2.1. Усижительные каскады переменного тока. | Содержание учебного материала | | 6 | 2 |
| | 1. Классификация усилителей, их параметры и характеристики, режимы работы. | | 2 | |
| | 2. Усижительные каскады с общей базой и общим коллектором. Обратная связь в усилителе. | | 2 | 2 |
| | 3. Однокаскадные и многокаскадные усилители. Усилители мощности. | | 2 | 2 |
| | | | | |
| | Лабораторные занятия | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | 2 |
| | Расчет усилительного каскада | | - | |
| | Контрольная работа | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | 2 |
| | Подготовка к практическому занятию. | | | |
| | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | 1. Особенности работы УПТ. Схемы УПТ с одним и двумя источниками питания. Дрейф нуля в УПТ. | | 2 | |
| | 2. Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад УПТ. | | 2 | |
| Тема 2.2. Усилители постоянного тока. | Лабораторные занятия | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Контрольная работа | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | - | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Тема 2.3 Генераторы. | Содержание учебного материала 1. <u>Условия самовозбуждения автогенераторов. Структурная схема автогенератора. Автогенераторы типа LC и RC. LC-генераторы по схеме индуктивной и емкостной трехточки.</u> 2. <u>Способы стабилизации частоты автогенератора. RC-генераторы с двойным T-образным мостом и мостом Вина.</u> Лабораторные занятия - Практическая работа Расчет стокосоздающей характеристики полевого транзистора - Контрольная работа 2 Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическому занятию. | | | |
| Тема 2.4. Электронные ключи и формирователи. | Содержание учебного материала 1. <u>Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи.</u> 2. <u>Формирователи импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи и интегрирующие цепи.</u> Лабораторные занятия Исследование ВАХ тиристора. Исследование работы схем дифференцирующих и интегрирующих цепей 14 2 Практическая работа Расчет дифференцирующих и интегрирующих цепей 2 Контрольная работа - Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета. | | | |
| Тема 2.5. Генераторы релаксационных колебаний. | Содержание учебного материала 1. <u>Классификация генераторов. Мультивибратор.</u> 2. <u>Одновибратор. Устройство, принцип действия, применение.</u> 3. <u>Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия, применение.</u> 6 2 2 2 2 2 | | | |

| | | | |
|---|---|-------------|------------|
| | Лабораторные занятия Исследование работы мультивибратора Практические занятия Расчет мультивибратора Контрольная работа Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета. | 6 | 2 |
| | | 4 | 2 |
| | | - | |
| | | 6 | 2 |
| | | 56 | |
| Раздел 3. Основы микроэлектроники | | | |
| Тема 3.1. Функциональна микроэлектроника | Содержание учебного материала 1. Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. 2. Магнетоэлектроника. Кривоэлектроника. Хемоэлектроника. Биозлектроника. Дальнейшее развитие микроэлектроники. | 4 2 2 | 2 2 |
| | Лабораторные занятия | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольная работа | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | - | |
| Тема 3.2. Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы | Содержание учебного материала 1. Основные определения. Технологические варианты построения <u>микросхем</u> (тонкопленочные, толстопленочные и др.). Их характеристики, достоинства и недостатки. Области применения. 2. Основные определения. Конструктивные и технологические варианты построения микросхем. Их характеристики, достоинства и недостатки Области применения. | 4 2 2 | 2 2 |
| | Лабораторные занятия | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольная работа | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | - | |

| | | | | |
|---|--|----|---|---|
| Тема 3.3. Цифровые интегральные микросхемы | Содержание учебного материала 1. <u>Основы представления сигналов в цифровой форме и алгебры Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем</u> РТЛ, ТТЛ, МДП и т.д. | | 2 | 2 |
| Тема 3.4. Операционный усилитель (ОУ) | Лабораторные занятия | - | | |
| | Практические занятия | - | | |
| | Контрольная работа | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | 2 | | 2 |
| | Составить конспект на тему «КМОП -технология» | | | |
| | Содержание учебного материала | | | |
| | 1. <u>Обеспечение устойчивости ОУ. Общие сведения об ОУ. Назначение ОУ, показатели качества ОУ. Основные серии интегральных ОУ. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ.</u> | 4 | 2 | 2 |
| | 2. <u>Дифференциальное включение ОУ, выражение для выходного напряжения ОУ. Умножитель аналоговых сигналов, интегратор и дифференциатор. Основные расчетные формулы.</u> | 2 | | 2 |
| | Лабораторные занятия | 8 | | 2 |
| | Исследование характеристик операционного усилителя. | | | |
| | Практические занятия | 4 | | 2 |
| | Расчет усилительного каскада на ОУ | | | |
| | Контрольная работа | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | 26 | | 2 |
| | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | | | |
| | Подготовка к практическому занятию. | | | |
| | Оформление отчета. | | | |
| Подготовка к экзамену | | | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия специализированного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- контрольно - измерительный материал;
- комплект учебно - методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютеры, на базе процессоров Pentium (по количеству обучающихся в подгруппе),
- набор цифровых образовательных ресурсов по дисциплине (презентации и видеоматериал к лекциям),
- программное обеспечение – обучающее, контролирующее и профессиональное

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Каганов В.И. Прикладная электроника: Учебник для студ. Сред. Проф. Образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015
2. Гальперин М. В. Электронная техника. Учебник для СПО. – М.:Издательство Форум – 2016

Дополнительные источники:

1. Горошков Б.И. Электронная техника. Учебник для СПО. – М.: Изд. Центр «Академия», 2008
2. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2006.
3. С.Г. Герман-Галкин: Силовая электроника: Лабораторные работы на ПК Издательство: Корона-Принт, 2007 г.
4. Лачин В.И. Электроника: Уч. пос. -Рн/Д:Феникс,2010.- (Выш.обр.)
5. Семенов Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2006

Интернет-ресурсы:

1. Электронные компоненты и приборы. Режим доступа: <http://www.chipdip.ru>
2. Электроника для всех. <http://easyelectronics.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|--|---|--|
| умения: | | |
| различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; | Умение выбирать определённые типы радиоэлементов для построения схем | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, опрос |
| определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилители, генераторы в схемах; | | |
| использовать операционные усилители для построения различных схем; | | |
| применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения; | | |
| знания: | | |
| принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; | Знание принципов работы RC- и LC-цепей, генераторов импульсов, технологий изготовления электронных устройств. Знание устройства электронных устройств и цифровых интегральных микросхем | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, опрос |
| технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; | | |
| свойства идеального операционного усилителя; | | |
| принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; | | |
| особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций; | | |
| цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств; | | |
| этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития | | |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | демонстрация интереса к будущей профессии | психологическое анкетирование, наблюдение, собеседование, ролевые игры |

| | | |
|--|---|---|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <i>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования; оценка эффективности и качества выполнения работ</i> | <i>решение ситуационных задач; решение типовых задач; наблюдение за организацией деятельности в различных ситуациях</i> |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <i>решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования;</i> | |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <i>эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные</i> | <i>наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности, общением с клиентами, руководством</i> |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <i>работа с программой Multisim; просмотр видеороликов по темам курса</i> | |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | <i>взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</i> | |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | <i>самоанализ и коррекция результатов собственной работы</i> | <i>видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации; портфолио, экспертные оценки,</i> |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | <i>организация самостоятельных занятий при изучении материала курса</i> | |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | <i>анализ инноваций в области развития элементной базы, развития интегральных</i> | |

| | | |
|--|---|--|
| | <i>микросхем и технологий изготовления</i> | |
| ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции. | <i>определение параметров и выбор логических элементов для построения схем, проектирование схем цифровых устройств на основе интегральных микросхем</i> | <i>экспертная оценка построенных схем, защиты лабораторной работы</i> |
| ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств. | <i>выбор компонентов и периферийных устройств для выполнения персональным компьютером конкретной задачи</i> | <i>экспертная оценка подключения компьютера и периферийных устройств</i> |