

*Приложение III.10  
к образовательной программе  
по специальности 09.02.01  
Компьютерные системы  
и комплексы*

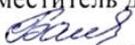
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 849 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 21.08.2014 г., № 33748)

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ИТ АиЭС  
протокол № 11 от «09» июня 2022 г.  
Председатель ЦК

 Т.А. Петрова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
«09» июня 2022 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель высшей квалификационной категории, физик, преподаватель СПО и  
ДПО по направлению «Стандартизация, метрология и сертификация»  
 Р.Ф. Ахатова

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4  |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины                 | 6  |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины           | 12 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 13 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**  
дисциплина ОП. 03 Прикладная электроника входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ как общепрофессиональная дисциплина.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| <i>Код ПК, ОК.</i>                      | <i>Умения</i>   | <i>Знания</i>   | <i>Практический опыт</i>   |
|---|---|---|--|
| ОК. 1<br>– 9<br>ПК<br>1.1,<br>ПК<br>2.3 | <p>– различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</p> <p>– определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;</p> <p>– использовать операционные усилители для построения различных схем;</p> <p>– применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.</p> | <p>– принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</p> <p>– технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</p> <p>– свойства идеального операционного усилителя;</p> <p>– принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p> <p>– особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</p> <p>– цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</p> <p>– этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития</p> | <p>– различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.</p> <p>– применения логических элементов, для построения логических схем, грамотный выбор их параметров и схемы включения.</p> |

| Код  | Наименование общих компетенций   |
|------|--|
| 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.  |

| Код    | Наименование 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. |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                | <b><i>Объем в часах</i></b> |
|--|-----------------------------|
| <b>Объем учебной дисциплины</b>                          | <b>114</b>                  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>64</b>                   |
| в том числе:   |                             |
| теоретическое обучение                                   | 32                          |
| практические занятия                                     | 32                          |
| <i>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</i> | 50                          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>         |                             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1   | 2   | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Основы электроники</b>   |   | <b>56</b>   |   |
| <b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов.</b>  | <b>Содержание</b>   | 2           | ОК. 1<br>ОК. 2<br>ОК. 3   |
|   | 1. Область применения электронных приборов  |             |   |
|   | 2. Электроны в твердом теле.  |             |   |
|   | 3. Механизм электропроводности. Вольт-амперная характеристика <i>p - n</i> перехода.  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа №1</b>  | 2   | ПК1.1       |   |
| 1. Составление сравнительной таблицы электропроводности веществ.  |   |             |   |
| <b>Тема 1.2. Полупроводниковые приборы-диоды.</b>   | <b>Содержание</b>   | 2           | ОК. 5<br>ОК. 6  |
|   | 1. Понятие о стабилизации напряжения. Вольт - амперная характеристика и параметры стабилитрона.   |             |   |
|   | 2. Устройство, принцип действия туннельного диода, вольт - амперная характеристика, параметры.  |             |   |
|   | 3. Система обозначений диодов.  |             |   |
|   | <b>Практическое занятие №1</b>  | 4           | ОК. 5   |
|   | 1. Полупроводниковые приборы  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа №2</b>  | 4   |             |   |
| 1. Составление опорного конспекта по теме «Полупроводниковые диоды». Составление сравнительной таблицы параметров диодов. |   |             |   |
| <b>Тема 1.3. Биполярные транзисторы.</b>  | <b>Содержание</b>   | 4           | ОК. 1<br>ПК1.1  |
|   | 1. Устройство транзисторов. Эмиттерный и коллекторный переходы. Строение базы. Рекомбинация носителей заряда в базе токи в транзисторе.   |             |   |
|   | 2. Способы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим коллектором (ОК.), общим эмиттером (ОЭ). Входные и выходные токи. Коэффициенты передачи тока. Входные и выходные характеристики в схемах. |             |   |
|   | 3. Классификация транзисторов, маркировка.  |             |   |
|   | <b>Практическое занятие №2</b>  | 4           | ПК1.1<br>ПК2.3  |
|   | 1. Ионные и фотоэлектрические приборы   |             |   |
| <b>Самостоятельная работа №3</b>  | 4   |             |   |
| 1. Составление технической характеристики биполярного транзистора. Составление  |   |             |   |

|  |  |           |                 |
|--|--|-----------|-----------------|
|  | сравнительной таблицы параметров биполярных транзисторов.  |           |                 |
| <b>Тема 1.4. Полевые транзисторы.</b>                      | <b>Содержание</b>  | 4         | ОК. 6<br>ПК 2.3 |
|  | 1. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Параметры. Схематическое изображение.   |           |                 |
|  | 2. Устройство полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом. Режимы обогащения и обеднения. Устройство полевых транзисторов с индуцированным каналом. |           |                 |
|  | 3. Маркировка полевых транзисторов.  |           |                 |
|  | <b>Практическое занятие №3</b>   | 4         | ОК. 5<br>ПК 1.1 |
|  | 1. Графоаналитический расчет усилительного каскада на биполярном или полевом транзисторе   |           |                 |
| <b>Самостоятельная работа №4</b>                           | 4  |           |                 |
|  | 1. Составление технической характеристики полевого транзистора. Составление сравнительной таблицы параметров полевых транзисторов.   |           |                 |
| <b>Тема 1.5.Тиристоры</b>                                  | <b>Содержание</b>  | 2         | ОК. 7<br>ПК 2.3 |
|  | 1. Устройство и принцип действия тиристора. Параметры. Схематическое изображение. Маркировка   |           |                 |
|  | <b>Практическое занятие №4</b>   | 2         | ОК. 7<br>ПК 2.3 |
|  | 1. Расчет цепей подачи напряжения смещения в каскадах на биполярных и полевых транзисторах   |           |                 |
|  | <b>Самостоятельная работа № 5</b>  | 4         |                 |
|  | 1. Составление таблицы «Характеристика параметров тиристоры» Составление сравнительной таблицы параметров тиристоры.   |           |                 |
| <b>Тема 1.6 Общие принципы построения электронных схем</b> | <b>Содержание</b>  | 2         | ОК. 8<br>ПК2.3  |
|  | 1. Понятие об усилении. Уравнение нагрузочного режима. Рабочая точка. Требования к усилителям.   |           |                 |
|  | 2. Положительная и отрицательная связь в усилителях. Виды обратной связи.  |           |                 |
|  | 3. Назначение межкаскадной связи. Основные виды межкаскадной связи . Схемы подачи смещения. Требования к источникам питания.   |           |                 |
|  | <b>Самостоятельная работа №6</b>   | 8         | ОК. 8<br>ПК2.3  |
|  | 1. Разработка структурной схемы усилителя с обратной связью. Расчет и построение нагрузочной прямой для усилительного каскада. Разработка схемы усилителя с ООС.           |           |                 |
| <b>Раздел 2. Схемотехника цифровых устройств.</b>          |  | <b>34</b> |                 |
| <b>Тема 2.2. Электронные ключи</b>                         | <b>Содержание</b>  | 2         | ОК. 4<br>ПК1.1, |
|  | 1. Назначение. Принцип действия. Основные параметры. Режимы работы электронных ключей.   |           |                 |

|  |   |           |                           |
|--|---|-----------|---------------------------|
|  | 2. Варианты схем транзисторных ключей.  |           |                           |
|  | <b>Практическое занятие №5</b>  | 2         | ОК. 4<br>ПК1.1,           |
|  | 1. Знакомство с основными сериями цифровых интегральных микросхем (ЦИМС) на биполярных и металл-окисел-полупроводниковых (МОП) – транзисторах   |           |                           |
|  | <b>Самостоятельная работа №7</b>  | 8         |                           |
|  | 1. Решение ситуационных задач по теме «Электронные ключи». Изучение работы различных схем транзисторных ключей  |           |                           |
| <b>Тема 2.3. Элементы алгебры логики.</b>                                    | <b>Содержание</b>   | 6         |                           |
|  | 1. Основные понятия алгебры логики логические ноль и единица; кодовое слово; логический элемент; логическая функция; таблица истинности; логическая операция: конъюнкция, дизъюнкция, штрих Шеффера, стрелка Пирса, инверсия. Операции булевой алгебры. |           | ОК. 5<br>ПК1.1,<br>ПК2.3  |
|  | <b>Практическое занятие №6</b>  | 2         | ОК. 5<br>ПК1.1,<br>ПК2.3  |
|  | 1. Чтение схем, выполненных на интегральных логических элементах  |           |                           |
|  | <b>Самостоятельная работа №8</b>  | 4         |                           |
|  | 1. Решение ситуационных задач по теме «Элементы алгебры логики»   |           |                           |
| <b>Тема 2.4. Схемотехника интегральных логических элементов.</b>             | <b>Содержание</b>   | 2         | ОК. 8<br>ПК1.1,<br>ПК 2.3 |
|  | 1. Классификация и основные параметры интегральных логических элементов. Принцип работы схем комплиментарной (взаимодополняющей) МОП логики.  |           |                           |
|  | 2. Принцип работы схем транзисторно - транзисторной (ТТЛ) логики. Схемы на переключателях тока. Схемы интегральной и инжекционной логики.   |           |                           |
|  | 3. Интегральные микросхемы триггеров. Счетчики импульсов. Шифраторы и дешифраторы.  |           |                           |
|  | <b>Практическое занятие №7</b>  | 4         | ОК.7<br>ПК1.1,<br>ПК 2.3  |
|  | 1. Расчет резисторного каскада. Исследование интегральных логических микросхем  |           |                           |
|  | <b>Самостоятельная работа № 9</b>   | 4         |                           |
|  | 1. Работа со справочниками. Составление таблиц интегральных логических элементов.   |           |                           |
| <b>Раздел 3. Схемотехника аналоговых электронных устройств.</b>              |   | <b>24</b> |                           |
| <b>Тема 3.1. Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей.</b> | <b>Содержание</b>   | 2         | ОК.1<br>ПК1.1,            |
|  | 1. Виды источников сигнала и нагрузки. Входные и выходные показатели усилителя. Чувствительность, усилителя. Диапазон рабочих частот.   |           |                           |
|  | 2. Коэффициент усиления тока, напряжения, мощности. КПД усилителя   |           |                           |
|  | 3. Классификация аналоговых усилителей.   |           |                           |
|  | <b>Практическое занятие №8</b>  | 2         | ОК.1<br>ПК1.1,            |
|  | 1. Расчет двухтактного бестрансформаторного каскада   |           |                           |

|   |   |            |                            |
|---|---|------------|----------------------------|
|   | <b>Самостоятельная работа №10</b>   | 4          | ПК 2.3                     |
|   | 1. Решение ситуационных задач по теме «Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей». |            |                            |
| <b>Тема 3.2.<br/>Импульсные<br/>устройства</b>  | <b>Содержание</b>   | 2          | ОК.7<br>ПК2.3              |
|   | 1. Электрические сигналы в импульсных устройствах.  |            |                            |
|   | 2. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.   |            |                            |
|   | 3. Принципиальная схема работы импульсных генераторов.  |            |                            |
|   | 4. Методы формирования прямоугольных импульсов.   |            |                            |
|   | 3. Ждущие мультивибраторы.  |            |                            |
|   | <b>Практическое занятие №9</b>  |            |                            |
| 1. Расчет дифференциального усилителя.          | 4   | ОК. 2      |                            |
|   | <b>Самостоятельная работа №11</b>   | 2          | ПК 1.1<br>ОК. 3,4          |
|   | 1. Решение ситуационных задач по теме «Импульсные генераторы»                                       |            |                            |
| <b>Тема 3.3.<br/>Операционные<br/>усилители</b> | <b>Содержание</b>   | 2          | ОК. 2<br>ПК 1.1<br>ОК. 3,4 |
|   | 1. Определение. Назначение. Основные параметры  |            |                            |
|   | 2. Особенности входных и выходных каскадов ОУ.  |            |                            |
|   | 3. Схемы коррекции частотных характеристик ОУ.  |            |                            |
|   | <b>Практическое занятие №10</b>   | 4          |                            |
|   | 1. Чтение схем многокаскадных усилителей  |            |                            |
|   | <b>Самостоятельная работа №12</b>   | 2          | ОК. 2<br>ПК 1.1            |
|   | 1. Составление таблицы сравнительного анализа различных типов ОУ                                    |            |                            |
|   | Промежуточная аттестация в форме экзамена   |            |                            |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>114</b> |                            |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.03 Прикладная электроника используются активные и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, диспуты, работа в малых группах, компьютерные симуляции, мультимедиа-презентации, творческие задания).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### 3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена лабораторией электронной техники для проведения практических, лабораторных занятий и дисциплинарной подготовки, оснащенным следующим оборудованием:

##### **Перечень учебно - наглядных пособий:**

Раздаточный материал, комплект таблиц, плакаты по электрическим машинам; плакаты по трансформаторам.

##### **Оснащенность оборудованием:**

- лабораторная станция NI ELVIS II, с макетной платой 8 шт.
- лабораторная плата «Основы цифровых устройств» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование ПЛИС» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование микроконтроллеров» 8 шт.
- лабораторный практикум «Цифровые элементы вычислительной и информационно-измерительной техники» 8 шт.

ПК, мультимедийное оборудование:

- автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор Intel i3 3.3Ghz, 4096 mb, 500 GbHDD, LED 24”), с доступом к сети Интернет
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Intel Core 2 Duo 2.0Ghz, 1024mb, 80 GbHDD, LCD 24”), с доступом к сети Интернет

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

##### **Программное обеспечение:**

Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU (Лицензионный сертификат №11789393 от 15.10.2013 бессрочно), Corel DRAW Graphics Suite X4 Education License (Лицензионный сертификат №3067699 от 2008 г. бессрочно), учебный хостинг на базе

Open Server (свободно распространяемое ПО), среда программирования Python, программная среда Visual Studio Code (свободно распространяемое ПО), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

#### **3.2.1. Основные источники:**

1. 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/469657> (дата обращения: 09.06.2022).

#### **3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **3.2.3 Профессиональные базы данных:**

1. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

#### **3.2.4 Информационные ресурсы:**

1. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
2. <http://window.edu.ru> - Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике, ОГУ
3. <http://window.edu.ru> - Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ
4. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
5. <http://www.shat.ru> - Электронные учебные материалы по электротехнике
6. <http://www.toe.fvms.mirea.ru> - Учебные материалы кафедры «Теоретические основы электротехники», МИРЭА

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

| Результаты обучения<br>(знания, умения,<br>практический опыт)   | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|---|---|--|
| <i>Знания:</i>  |   |  |
| <p>– принцип функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p>   | <p>– вычисляет по основным функциональным особенностям и требуемым параметрам принципы работы RC-цепей.</p>   | <p>Выполнение и защита практических занятий № 1, 2, 3, 4, 5.<br/>Выполнение самостоятельной работы №1.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 1.2, 2.2.</p>  |
| <p>– технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p> | <p>– определяет по основным конструктивным и функциональным особенностям принципы работы и функционирования основных полупроводниковых приборов и аналоговых электронных устройств.<br/>– определяет транзистор в схеме с общим эмиттером.<br/>– выполнение расчета усиления сигнала каскада на биполярном транзисторе.<br/>– выполняет расчет усиления сигнала каскада на полевом транзисторе.<br/>– определяет параметры тиристора при различных схемах включений в цепь.</p> | <p>Выполнение и защита практических занятий № 3,4,5,6.<br/>Выполнение самостоятельной работы №2,3.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 1.2, 1.4.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>– свойства идеального операционного усилителя;<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p>   | <p>– составляет таблицы сравнительного анализа различных типов ОУ.<br/>– рассчитывает основных параметров идеального операционного усилителя.<br/>– решает задачи по теме «Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей».</p> | <p>Выполнение и защита практических занятий № 6,7,8.<br/>Выполнение самостоятельной работы №3,4,5.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 2.2. 3.1, 3.3.</p>          |
| <p>– принцип действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p>  | <p>– рассчитывает дифференциальный усилитель.<br/>– определяет особенности построения и функционирования генераторов прямоугольных импульсов в зависимости от используемых элементов.</p>   | <p>Выполнение и защита практических занятий № 7,8,9.<br/>Выполнение самостоятельной работы №6,7,8,9.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 2.1, 3.2.</p>        |
| <p>– особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций.;<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p>   | <p>– определяет особенности построения и функционирования логических ИМС в зависимости от используемых элементов.</p>   | <p>Выполнение и защита практических занятий № 7,8,9,10<br/>Выполнение самостоятельной работы №9,10.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 2.2. 3.1, 3.3.</p>         |
| <p>– этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4</p> | <p>– определяет особенности построения и направления развития ИМС.</p>  | <p>Выполнение и защита практических занятий № 9,10.<br/>Выполнение самостоятельной работы №9,10,11,12.<br/>Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 1.2, 2.1, 3.1.</p> |
| <p><i>Умения:</i></p>  |   |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>– различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях ОК5, ОК9</p>  | <p>– определяет по условному обозначению и схематическому устройству полупроводниковые элементы.</p>   | <p>Выполнение и защита практических занятий № 7,8,9. Выполнение самостоятельной работы №6,7,8,9. Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 2.1, 3.2.</p>                |
| <p>– определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p> | <p>– определяет по характерным признакам функционирования назначение устройства аналоговой и цифровой электроники.<br/>– определяет параметры работы электронного ключа<br/>– рассчитывает резисторный каскад.</p> | <p>Выполнение и защита практических занятий № 1,2,4. Выполнение самостоятельной работы №4,5,6. Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 2.1, 3.2.</p>                  |
| <p>– использовать операционные усилители для построения различных схем; ОК1, ОК2, ОК3</p>  | <p>– находит способы включения операционного усилителя по различным условиям.</p>  | <p>Выполнение и защита практических занятий № 1,4,8. Выполнение самостоятельной работы №5,10,11. Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3.</p> |
| <p>– применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения. ОК1, ОК2</p>                             | <p>– определяет тип и режим работы цифровых устройств в зависимости от особенностей функционирования.</p>  | <p>Выполнение и защита практических занятий № 3,4,5. Выполнение самостоятельной работы №7,8. Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3.</p>     |
| <p><i>Практический опыт:</i></p>   |  |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>– различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p>          | <p>– демонстрирует навыки различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.</p> | <p>Выполнение и защита практических занятий № 9,10. Выполнение самостоятельной работы №3,4,8. Устный опрос на лекциях по темам № 1.1, 1.2, 2.1, 3.1.</p>     |
| <p>– применения логических элементов, для построения логических схем, грамотный выбор их параметров и схемы включения.<br/>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК9</p> | <p>– применяет логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирает их параметры и схемы включения.</p>              | <p>Выполнение и защита практических занятий № 1, 2, 3, 4, 5. Выполнение самостоятельной работы №2,4,5. Устный опрос на лекциях по темам № 1.2, 2.2, 3.3.</p> |