Государственное профессиональное

образовательное учреждение Ярославской области

Мышкинский политехнический колледж

«Утверждаю»:

Директор ГПОУ ЯО

Мышкинского

политехнического колледжа

/\_Т.А. Кошелева

«30» августа 2024 г

Приказ№\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**"Прикладная электроника"**

Профессия: 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев, 3 года 10 месяцев

СОГЛАСОВАНО

НА ЗАСЕДАНИИ МК

«30» августа 2024

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Мышкин, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП3 Прикладная электроника разработана на основе Федерального государственного стандарта ( далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования ( далее СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация –разработчик: ГПОУ ЯО Мышкинский политехнический колледж

Разработчик преподаватель спецдисциплин Молодцова М.Н.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации программы учебной дисциплины** | 11 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 12 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника является частью профессиональной образовательной программы среднего общего образования, реализуемой в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена технического профиля:

- 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы;

- 09.00.00. укрупненная группа «Информатика и вычислительная техника».

Содержание рабочей программы соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования базового уровня и разработано с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и профиля получаемого профессионального образования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.03 Прикладная электроника является базовой учебной дисциплиной общепрофессионального цикла.

Рабочая программа рассматривает последовательность изучения учебного материала, демонстраций, лабораторных и практических работ.

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

Программа учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника ориентирована на достижение следующих целей:

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, 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: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

**1.4 Результаты освоения учебной дисциплины**

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, определять 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. |
| ПК 1.1. | Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств. |
| ПК 2.3. | Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств. |

**1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;

самостоятельной работы обучающегося 46 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)** | 138 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 92 |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия | 12 |
| практические занятия | 24 |
| контрольные работы | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 46 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет | |

# **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** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение** |  | **4** | 1 |
| История развития электроники. Роль и значение электроники. Классификация материалов. Зонные диаграммы веществ. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Перспективы развития электроники, области использования | 2 |
| **Раздел 1.**  **Полупроводниковые приборы** |  | **56** | 2,3 |
| **Тема 1.1**  **p-n переход** | **Содержание** | **10** |
| Общие сведения о проводниковых материалах. Основные свойства. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Способы создания p-n перехода. Принцип работы. Контактные явления. | 4 |
| **Практическое занятие**:  Изучение основных свойств проводниковых материалов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Сравнительная характеристика p-n переходов.  Использование перехода «металл-полупроводник» | 4 |
| **Тема 1.2**  **Полупроводниковый диод** | **Содержание** | **12** |
| Общие сведения о полупроводниковых диодах. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, принцип работы, характеристики. Рабочий режим. | 4 |
| **Лабораторные работы**:  Исследование выпрямительных диодов.  Исследование стабилитрона. | 4 |
| **Практические занятия**:  Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Примеры использования диодов в схемах.  Признаки сравнения полупроводниковых диодов. | 2 |
| **Тема 1.3**  **Биполярные транзисторы** | **Содержание** | **20** |
| Общие сведения о биполярных транзисторах. Устройство, принцип работы, характеристики. Основные схемы включения (ОБ, ОК, ОЭ). Частотные и температурные параметры. Рабочий режим. | 6 |
| **Лабораторные работы**:  Исследование транзистора в разных схемах включения (ОЭ, ОБ, ОК). | 6 |
| **Практические занятия**:  Определение характеристик биполярных транзисторов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Сравнительный анализ схем включения биполярных транзисторов.  Выбор транзистора с заданными параметрами, проанализировать устройство, принцип работы. | 6 |
| **Тема 1.4**  **Полевые транзисторы** | **Содержание** | **10** |
| Общие сведения о полевых транзисторах. Устройство, принцип работы, характеристики. МДП-транзисторы. КМОП-транзисторы. Параметры полевых транзисторов. Преимущества, недостатки. Выбор рабочего режима. | 4 |
| **Практическое занятие**:  Изучение полевых транзисторов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Определение области применения различных типов полевых транзисторов.  Выбор транзистора с заданными параметрами, проанализировать устройство, принцип работы. | 4 |
| **Тема 1.5**  **Тиристоры** | **Содержание** | **4** |
| Типы тиристоров. Устройство, принцип работы. Характеристики. Область применения. Выбор рабочих режимов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Применение различных типов тиристоров. | 2 |
| **Раздел 2.**  **Основы микроэлектроники** |  | **34** |
| **Тема 2.1**  **Элементы интегральных микросхем** | **Содержание** | **10** |
| Логические элементы. Параметры логических элементов. Реализация логических функций в разных базисах. | 4 |
| **Практические занятия**:  Исследование применения логических элементов в схемах. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Составление функциональных схем устройств. | 4 |
| **Тема 2.2**  **Цифровые интегральные микросхемы** | **Содержание** | **12** |
| Представление сигналов в цифровой форме. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем: ДТЛ, ТТЛ, ДРЛ. Достоинства и недостатки. Построение логических схем. | 6 |
| **Лабораторные работы:**  Исследование ЦИМС. | 2 |
| **Практическое занятие**:  Исследование схем ТТЛ, РТЛ. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Построение логических схем на основе базовых элементов. | 2 |
| **Тема 2.3**  **Этапы развития интегральных схем** | **Содержание** | **10** |
| Этапы развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС. Степени интеграции. Характеристики и параметры. Область применения. Переход к нанотехнологиям. | 4 |
| **Практическое занятие**:  Исследование БИС, СБИС, МП СБИС. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Определение характеристик и параметров БИС, СБИС.  Применение БИС, СБИС, МП СБИС в современной радиоэлектронной аппаратуре. | 4 |
| Контрольная работа | **2** |
| **Раздел 3.**  **Аналоговые электронные устройства** |  | **44** |
| **Тема 3.1**  **Усилители** | **Содержание** | **15** |
| Классификация. Назначение. Структурная схема. Характеристики и параметры усилителей. Каскады усилителей. Особенности работы. Обратная связь. Типы усилительных элементов. Цепи питания усилительных элементов. | 6 |
| **Практическое занятие:**  Исследование основных каскадов усилителей.  Расчет показателей усилителей | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Особенности работы каскадов предварительного усиления.  Оценка влияния ОС на параметры усилителя.  Сравнительная характеристика основных способов включения усилительных элементов. | 5 |
| **Тема 3.2**  **Формирователи импульсов** | **Содержание** | **6** |
| Общие сведения. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи. Принцип действия. Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов. Влияние паразитных параметров. Интегрирование импульсной последовательности. | 3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Применение цепей в схемах устройств. | 3 |
| **Тема 3.3**  **Генераторы** | **Содержание** | **11** |
| Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы, блокинг-генераторы. Устройство и принцип действия. | 5 |
| **Практическое занятие**:  Исследование генераторов прямоугольных импульсов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Определение назначения и свойств функциональных узлов.  Изучение принципов действия генераторов прямоугольных импульсов. | 4 |
| **Тема 3.4**  **Операционный усилитель** | **Содержание** | **12** |
| Общие сведения об операционных усилителях. Назначение. Характеристики и показатели. Показатели качества. Основные серии. | 4 |
| **Практическое занятие**:  Исследование операционного усилителя. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Определение показателей качества ОУ.  Изучение основных серий интегральных ОУ. | 4 |
| **Всего:** | | **138** |

# **3. условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электроники.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-наглядных пособий по электронике.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электроники, в том числе:

основы электроники;

исследование диодов;

исследование транзисторов.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Н.Ю. Морозова Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ – 5-изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Дополнительные источники:

1. В.И. Лачин, Н.С.Савёлов Электроника: Учеб.пособие\ 7-е изд., -Ростов н\Д: изд-во «Феникс», 2009.-703с.
2. В.Н. Бородулин, А.С.Воробьев, В.М.Матюнин Электротехнические и конструкционные материалы: учеб.пособие для студентов сред.проф.образования.\ 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.-280с.
3. Ю.А.Браммер Импульсные и цифровые устройства: Учеб. для студентов сред.спец.учеб.заведений\ 7-е изд., перераб.и доп. – М.: Высш.шк., 2008. – 351 с.: ил.

# **Интернет-ресурсы:**

# www.wikipedia.org**4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  (освоенные умения, усвоенные знания) | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля** |
| Умения:  различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях | определение принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов  выполнение заданий по подбору устройств | экспертная оценка защиты лабораторной работы |
| определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах | опрос, тестирование |
| использовать операционные усилители для построения различных схем | экспертная оценка защиты лабораторной работы |
| применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения  ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств. | определение параметров и выбор логических элементов для построения схем, проектирование схем цифровых устройств на основе интегральных микросхем | экспертная оценка построенных схем, защиты лабораторной работы |
| Знания:  принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей | определение принципов работы интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей | опрос, тестирование |
| технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств | изложение методов и технологий изготовления приборов, определение функциональных возможностей | экспертная оценка практической работы |
| свойства идеального операционного усилителя | определение параметров идеального операционного усилителя | экспертная оценка защиты лабораторной работы |
| принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов | определение принципа работы генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов | опрос |
| особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций | изложение принципов действия, устройство, основные характеристики , знание областей применения в различных схемах | экспертная оценка защиты лабораторной работы |
| цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств | демонстрация принципов построения основных схем;  выбор цифровых интегральных схем по заданным параметрам | экспертная оценка защиты лабораторной работы |
| 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 нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития  ПК. 2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств | изложение основных принципов развития, применение микропроцессоров в схемах СВТ, построение и конфигурирование ПК на микропроцессорах | опрос, тестирование |
| 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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования;  оценка эффективности и качества выполнения работ | решение ситуационных задач;  решение типовых задач;  наблюдение за организацией деятельности в различных ситуациях |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования; |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | эффективный поиск необходимой информации;  использование различных источников , включая электронные | наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности, общением с клиентами, руководством |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | работа с программой Multisim;  просмотр видеороликов по темам курса |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | самоанализ и коррекция результатов собственной работы | наблюдение за процессами оценки и самооценки,  видение путей самосовершенствования,  стремление к повышению квалификации;  портфолио, экспертные оценки,  журналы обучающихся,  выпускная квалификационная работа  участие в конкурсах и олимпиадах по специальности |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | организация самостоятельных занятий при изучении материала курса |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | анализ инноваций в области развития элементной базы, развития интегральных микросхем и технологий изготовления |