

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по ТО

Файзреева В.В.

«01» сентября 2022 г.

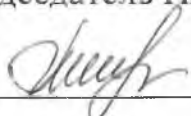
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 03 Прикладная электроника

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2022 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы по программе базовой подготовки, приказ Министерства образования и науки от 28 июля 2014 года № 849 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21 августа 2014 года № 33748), входящий в состав укрупненной группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, и примерной образовательной программой общепрофессиональной учебной дисциплины «ОП.03 Прикладная электроника» для профессиональных образовательных организаций по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Обсуждена и одобрена на заседании Протокол № 1  
предметно-цикловой комиссии « 29 » августа 20 22 г.  
преподавателей и мастеров  
производственного обучения  
общепрофессиональных дисциплин  
Председатель ПЦК:  
 Мирзаянова В.В.

Разработчик: Комаров Дмитрий Андреевич, преподаватель

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | 6         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | 11        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 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 153 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося 51 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 153                       |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 102                       |
| в том числе:  |                           |
| лабораторные занятия                                    | 12                        |
| практические занятия                                    | 24                        |
| контрольные работы                                      | 2                         |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | 51                        |
| 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                |
| <b>Введение</b>                            |  | <b>6</b>    | 1                |
|  | История развития электроники. Роль и значение электроники. Классификация материалов. Зонные диаграммы веществ.   | 4           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Перспективы развития электроники, области использования  | 2           |                  |
| <b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы</b> |  | <b>56</b>   | 2,3              |
| <b>Тема 1.1 р-п переход</b>                | <b>Содержание</b>  | <b>12</b>   |                  |
|  | Общие сведения о проводниковых материалах. Основные свойства. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Способы создания р-п перехода. Принцип работы. Контактные явления. | 4           |                  |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Изучение основных свойств проводниковых материалов   | 4           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Сравнительная характеристика р-п переходов.<br>Использование перехода «металл-полупроводник»   | 4           |                  |
|  |  |             |                  |
| <b>Тема 1.2 Полупроводниковый диод</b>     | <b>Содержание</b>  | <b>13</b>   |                  |
|  | Общие сведения о полупроводниковых диодах. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, принцип работы, характеристики. Рабочий режим.   | 5           |                  |
|  | <b>Лабораторные работы:</b><br>Исследование выпрямительных диодов.<br>Исследование стабилитрона.   | 4           |                  |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов.   | 2           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Примеры использования диодов в схемах.   | 2           |                  |
|  |  |             |                  |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
|   | Признаки сравнения полупроводниковых диодов.  |           |  |
| Тема 1.3<br>Биполярные<br>транзисторы   | <b>Содержание</b>   | <b>20</b> |  |
|   | Общие сведения о биполярных транзисторах. Устройство, принцип работы, характеристики. Основные схемы включения (ОБ, ОК, ОЭ). Частотные и температурные параметры. Рабочий режим.                              | 6         |  |
|   | <b>Лабораторные работы:</b><br>Исследование транзистора в разных схемах включения (ОЭ, ОБ, ОК).   | 6         |  |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Определение характеристик биполярных транзисторов.  | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Сравнительный анализ схем включения биполярных транзисторов.<br>Выбор транзистора с заданными параметрами, проанализировать устройство, принцип работы.         | 6         |  |
| Тема 1.4<br>Полевые транзисторы         | <b>Содержание</b>   | <b>12</b> |  |
|   | Общие сведения о полевых транзисторах. Устройство, принцип работы, характеристики. МДП-транзисторы. КМОП-транзисторы. Параметры полевых транзисторов. Преимущества, недостатки. Выбор рабочего режима.        | 4         |  |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Изучение полевых транзисторов.  | 4         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Определение области применения различных типов полевых транзисторов.<br>Выбор транзистора с заданными параметрами, проанализировать устройство, принцип работы. | 4         |  |
| Тема 1.5<br>Тиристоры                   | <b>Содержание</b>   | <b>4</b>  |  |
|   | Типы тиристоров. Устройство, принцип работы. Характеристики. Область применения. Выбор рабочих режимов.   | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Применение различных типов тиристоров.  | 2         |  |
| Раздел 2.<br>Основы<br>микроэлектроники |   | <b>34</b> |  |
| Тема 2.1<br>Элементы                    | <b>Содержание</b>   | <b>11</b> |  |
|   | Логические элементы. Параметры логических элементов. Реализация логических  | 4         |  |



|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <b>интегральных<br/>микросхем</b>                            | функций в разных базисах.  |           |  |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>Исследование применения логических элементов в схемах.   | 3         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Составление функциональных схем устройств.   | 4         |  |
| <b>Тема 2.2<br/>Цифровые<br/>интегральные<br/>микросхемы</b> | <b>Содержание</b>  | <b>14</b> |  |
|  | Представление сигналов в цифровой форме. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем: ДТЛ, ТТЛ, ДРЛ. Достоинства и недостатки. Построение логических схем.                                | 6         |  |
|  | <b>Лабораторные работы:</b><br>Исследование ЦИМС.  | 4         |  |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Исследование схем ТТЛ, РТЛ.  | 2         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Построение логических схем на основе базовых элементов.  | 2         |  |
|  | <b>Содержание</b>  | <b>12</b> |  |
| <b>Тема 2.3<br/>Этапы развития<br/>интегральных схем</b>     | Этапы развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС. Степени интеграции. Характеристики и параметры. Область применения. Переход к нанотехнологиям.   | 4         |  |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Исследование БИС, СБИС, МП СБИС.   | 2         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Определение характеристик и параметров БИС, СБИС.<br>Применение БИС, СБИС, МП СБИС в современной радиоэлектронной аппаратуре.                                    | 6         |  |
|  | Контрольная работа   | 2         |  |
|  |  |           |  |
| <b>Раздел 3.<br/>Аналоговые<br/>электронные устройства</b>   |  | <b>44</b> |  |
| <b>Тема 3.1<br/>Усилители</b>                                | <b>Содержание</b>  | <b>15</b> |  |
|  | Классификация. Назначение. Структурная схема. Характеристики и параметры усилителей. Каскады усилителей. Особенности работы. Обратная связь. Типы усилительных элементов. Цепи питания усилительных элементов. | 6         |  |
|  | <b>Практическое занятие:</b>   | 4         |  |

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
|   | Исследование основных каскадов усилителей.<br>Расчет показателей усилителей   |            |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Особенности работы каскадов предварительного усиления.<br>Оценка влияния ОС на параметры усилителя.<br>Сравнительная характеристика основных способов включения усилительных элементов. | 5          |  |
| <b>Тема 3.2<br/>Формирователи<br/>импульсов</b> | <b>Содержание</b>   | <b>6</b>   |  |
|   | Общие сведения. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи. Принцип действия. Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов. Влияние паразитных параметров. Интегрирование импульсной последовательности.                          | 3          |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Применение цепей в схемах устройств.  | 3          |  |
| <b>Тема 3.3<br/>Генераторы</b>                  | <b>Содержание</b>   | <b>13</b>  |  |
|   | Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы, блокинг-генераторы. Устройство и принцип действия.   | 5          |  |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Исследование генераторов прямоугольных импульсов.   | 2          |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Определение назначения и свойств функциональных узлов.<br>Изучение принципов действия генераторов прямоугольных импульсов.  | 6          |  |
|   | <b>Содержание</b>   | <b>13</b>  |  |
| <b>Тема 3.4<br/>Операционный<br/>усилитель</b>  | Общие сведения об операционных усилителях. Назначение. Характеристики и показатели. Показатели качества. Основные серии.  | 4          |  |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Исследование операционного усилителя.   | 4          |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Определение показателей качества ОУ.<br>Изучение основных серий интегральных ОУ.  | 5          |  |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>153</b> |  |

### **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](http://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<br>(освоенные умения,<br>усвоенные знания)   | Основные показатели<br>результатов подготовки  | Формы и методы контроля  |
|---|--|--|
| Умения:<br>различать<br>полупроводниковые диоды,<br>биполярные и полевые<br>транзисторы, тиристоры на<br>схемах и в изделиях  | определение принципов<br>выбора электрических и<br>электронных устройств и<br>приборов<br>выполнение заданий по<br>подбору устройств                               | экспертная оценка защиты<br>лабораторной работы                      |
| определять назначение и<br>свойства основных<br>функциональных узлов<br>аналоговой электроники:<br>усилителей, генераторов в<br>схемах  |  | опрос, тестирование  |
| использовать операционные<br>усилители для построения<br>различных схем   |  | экспертная оценка защиты<br>лабораторной работы                      |
| применять логические<br>элементы, для построения<br>логических схем, грамотно<br>выбирать их параметры и<br>схемы включения<br>ПК 1.1. Выполнять<br>требования технического<br>задания на проектирование<br>цифровых устройств. | определение параметров и<br>выбор логических элементов<br>для построения схем,<br>проектирование схем<br>цифровых устройств на<br>основе интегральных<br>микросхем | экспертная оценка<br>построенных схем, защиты<br>лабораторной работы |
| Знания:<br>принципы<br>функционирования<br>интегрирующих и<br>дифференцирующих RC-<br>цепей   | определение принципов<br>работы интегрирующих и<br>дифференцирующих RC-<br>цепей   | опрос, тестирование  |
| технология изготовления и   | изложение методов и  | экспертная оценка  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств   | технологий изготовления приборов, определение функциональных возможностей   | 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  | выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения и   | решение ситуационных задач; решение типовых задач; наблюдение за организацией деятельности в различных |

|  |   |  |
|--|---|--|
| профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.   | изготовления приборов и оборудования;<br>оценка эффективности и качества выполнения работ                               | 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;<br>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 |
| 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          |  |