

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Проектирование цифровых устройств

*название профессионального модуля*

### 1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00**

**Информатика и вычислительная техника**,

в части освоения основного вида деятельности (ВД):

Проектирование цифровых устройств

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- |     |                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств                      |
| 1.2 | Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции        |
| 1.3 | Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств |
| 1.4 | Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности           |
| 1.5 | Выполнять требования нормативно-технической документации                                            |

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании в рамках подготовки специалистов по курсу «Проектирование цифровых устройств» на основании основного общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий форм обучения.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения обязательной части модуля обучающийся должен иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

В результате освоения обязательной части модуля обучающийся должен уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее – СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации.

В результате освоения обязательной части модуля обучающийся должен знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ.;
- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

В результате освоения вариативной части модуля обучающийся должен уметь:

- оформлять техническую документацию в соответствии с нормативной базой, в т. ч. с использованием информационных технологий;
- осваивать технологии автоматизированной обработки документации;
- использовать унифицированные формы документов;
- осуществлять хранение и поиск документов;
- рассчитывать технико-экономические показатели разработки цифровых устройств;
- определять экономическую эффективность от внедрения разработки цифровых устройств;

В результате освоения вариативной части модуля обучающийся должен знать:

- основные понятия документирования;
- требования к составлению и оформлению документов;
- организацию документооборота;
- нормирование и оплату труда при разработке и изготовлении цифровых устройств;
- издержки производства цифровых устройств;
- технико-экономические показатели разработки и изготовления цифровых устройств.

### **3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Всего – 787 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 607 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 406 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 201 часов;

учебной практики – 180 часов.

### **4. Содержание профессионального модуля**

#### **Раздел ПМ 1. Изучение и разработка схем цифровых устройств**

##### **МДК 1. Цифровая схемотехника**

Тема 1.1. Логические основы цифровой схемотехники

Тема 1.2. Функциональные узлы комбинационного типа

Тема 1.3. Функциональные узлы последовательностного типа (автоматы с памятью). Триггеры

Тема 1.4. Функциональные узлы последовательностного типа (автоматы с памятью). Регистры, счетчики

Тема 1.5. Схемотехника цифровых устройств на основе БИС, СБИС

Тема 1.6. Микропроцессоры

Тема 1.7. Методика и средства проектирования цифровых устройств

### **Учебная практика**

1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.
2. Выполнение электромонтажных соединений различных видов.
3. Определение маркировки, условно-графических обозначений (УГО) активных и пассивных радиоэлементов.
4. Чтение электрических принципиальных схем по УГО активных и пассивных радиоэлементов.
5. Измерение величины сопротивления. Монтаж и пайка резисторов на печатную плату согласно стандарту ОСТ 2105-89.
6. Выполнение тестирования конденсаторов, диодов и транзисторов.
7. Установка радиоэлементов на печатную плату согласно отраслевым стандартам.
8. Конструкторская разработка цифровых устройств, выполнение схемы электрической принципиальной, перечня элементов к ней.
9. Выполнение чертежа печатной платы цифрового устройства.
10. Исследование логических схем И, НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ на лабораторной установке «Цифровая схемотехника. Базовые логические элементы»
11. Исследование работы цифрового компаратора на лабораторной установке «Цифровая схемотехника. Комбинационные устройства »
12. Исследование работы дешифратора на лабораторной установке «Цифровая схемотехника. Комбинационные устройства »
13. Построение и исследование шифратора, построенного в базисе ИЛИ - НЕ, с помощью программы Electronics Workbench
14. Построение и исследование шифратора, построенного в базисе И, с помощью программы Electronics Workbench
15. Построение и исследование дешифраторов в программе Electronics Workbench
16. Исследование функционирования цифро-аналогового преобразователя с помощью программы Electronics Workbench
17. Исследование функционирования аналого-цифрового преобразователя с помощью программы Electronics Workbench
18. Оформление отчета. Участие в зачет - конференции по учебной практике

### **Раздел ПМ 2. Проектирование цифровых устройств**

#### **МДК 2. Проектирование цифровых устройств**

- Тема 2.1. Основные понятия ДООУ. Документирование
- Тема 2.2. Формуляр-образец. Реквизиты и бланки
- Тема 2.3. Правила оформления основных видов документов
- Тема 2.4. Информационно-справочная работа с документами
- Тема 2.5. Договорно-правовая документация. Документы по личному составу
- Тема 2.6. Основы проектирования цифровых устройств
- Тема 2.7. Конструкторская документация
- Тема 2.8. Модульный принцип конструирования СВТ
- Тема 2.9. Конструкция узлов на печатных платах
- Тема 2.10. Общая компоновка СВТ
- Тема 2.11. Обеспечение защиты СВТ от внешних воздействий
- Тема 2.12. Надежность цифровых устройств

- Тема 2.13. Автоматизация проектирования СВТ
- Тема 2.14. Технологические процессы производства СВТ
- Тема 2.15. Технологическая документация
- Тема 2.16. Технология изготовления печатных плат
- Тема 2.17. Сборочное производство СВТ
- Тема 2.18. Автоматизация производственных процессов
- Тема 2.19. Контроль и испытания СВТ

### **Учебная практика**

1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения практики. Получение заданий по тематике.
2. Разработка технического задания на проектирование устройства. Оформление технического задания в соответствии с требованиями ГОСТ.
3. Анализ требований к устройству. Разработка эскизного проекта устройства. Разработка эскиза схемы устройства.
4. Выполнение электрической принципиальной схемы устройства в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ.
5. Создание библиотек компонентов в пакете прикладных программ Altium Designer.
6. Создание электрической принципиальной схемы в пакете прикладных программ Altium Designer.
7. Разработка топологии печатной платы в пакете прикладных программ Altium Designer.
8. Оформление чертежа печатной платы в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ.
9. Оформление сборочного чертежа печатного узла в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ.
10. Оценка качества и надежности устройства. Расчет основных показателей надежности устройства.
11. Выполнение описания работы устройства в форме пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ. Выполнение спецификации к устройству в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ.
12. Оформление отчета. Участие в зачет - конференции по учебной практике

### **Раздел ПМ 3. Изучение нормативно-технической документации в области информационных технологий**

#### **МДК 3. Технико-экономическое обоснование разработки цифровых устройств**

- Тема 3.1. Нормирование и оплата труда при разработке и изготовлении цифровых устройств
- Тема 3.2. Издержки при разработке и изготовлении цифровых устройств
- Тема 3.3. Планирование опытно-конструкторских работ
- Тема 3.4. Технико-экономические показатели разработки и изготовления цифровых устройств
- Тема 3.5 Конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств
- Тема 3.6 Разработка проектной документации с использованием современных информационных технологий при разработке цифровых устройств