



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**

Гуманитарно-технический колледж

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий информационно-  
технического отделения  
Баркинхоева М.М. \_\_\_\_\_  
от « 27 » сентября 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о.директора ГТК  
\_\_\_\_\_/Чумаков Х.Х.  
от « 27 » сентября 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

УП.03.01 Учебная практика

**по профессиональному модулю ПМ. 03 Проектирование электронных  
приборов и устройств на основе печатного монтажа**

для специальности

**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств»**

по программе базовой подготовки

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии (специальности) (далее – ФГОС СПО) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», приказ Министерства образования и науки от 09.12.2016 № 1563 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 № 44973).

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**Разработчик:** Шутуров Магомед-Башир Гасмагомедович, преподаватель информационно-технического отделения.

Рассмотрена и одобрена на заседании информационно-технического отделения  
Протокол № 08 от «26» сентября 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.  
Протокол № 09 от «27» сентября 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	стр. 4
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

### 1.1. Область применения

Настоящая программа учебной практики ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и является частью программы подготовки специалистов среднего звена.

Учебная практика может проводиться в специально выделенный период (концентрированно).

Программа практики обеспечивает подготовку специалистов среднего звена для осуществления проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Сферой деятельности выпускников является:

- разработка, производство, эксплуатация и техническое обслуживание аппаратно- программных систем в организациях, предприятиях различной отраслевой направленности;
- проведение мероприятий по совершенствованию конструкторско-технологических и эксплуатационных процессов;
- использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке аппаратно-программных систем на базе микропроцессорных систем.

Сведения из учебного плана:

- объем времени, отведенный на практику: 4 недели (144 часов).
- промежуточная аттестация проводится в форме: зачета.

### 1.2. Цели и задачи модуля — требования к результатам освоения дисциплины

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии):

ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### 1.3. Цели и задачи модуля — требования к результатам освоения учебной

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения учебной практикой должен:

**иметь практический опыт:**

- Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
- Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.
- Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа подбирает необходимые интегральные схемы и схемные решения для разрабатываемого цифрового устройства по условиям его эксплуатации, обеспечению их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.
- Определяет показатели надежности цифровых устройств по известным методам.
- Применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых устройств.
- Составляет в соответствии с техническим заданием алгоритмы на языке ассемблера для управляющих программ МПС на базе микроконтроллера.
- Осуществляет действия по тестированию и отладке МПС с применением необходимого инструментария составляет комплект конструкторской документации.
- Составляет проектно-конструкторскую документацию печатных узлов ЭПУ.
- Составляет проектно-конструкторскую документацию печатных узлов микросборок средней сложности выполняет оценку качества проектирования ЭПУ на основе печатного монтажа.
- Выбирает метод контроля при производстве ЭПУ на основе печатного монтажа.
- Проводит испытания, контроль и устранение неисправностей ЭПУ на основе печатного монтажа составляет бизнес-план проекта.

- Рассчитывает показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования
- Применяет различные методы управления коллективом конкретных ситуациях

**Уметь:**

- применяет интегральные схемы разной степени интеграции при разработке схемных решений цифровых устройств в соответствии с техническим заданием
- проводит исследование работы цифровых устройств и проверяет их на работоспособность
- разрабатывает схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
- выполняет требования технического задания на проектирования цифровых устройств.
- проектирует топологию печатных плат и конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ
- разрабатывает комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования
- выполняет требования технического задания по программированию микропроцессорных систем
- реализует разработанный алгоритм на языке ассемблера для конкретной МПС и подбирает инструментарий из имеющегося аппаратно-программного комплекса для программирования конкретной МПС
- выбирает и использует средства отладки и тестирования для конкретной МПС
- составляет порядок и этапы конструкторской документации
- конструирует сборочные единицы ЭПУ
- применяет программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов ЭПУ
- составляет электрические схемы и расчёты параметров ЭПУ
- осуществляет подбор элементной базы и средств измерений
- проектирует ЭПУ с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного производства
- разрабатывает электрические схемы и схемы печатных плат
- находить современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации
- использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации
- рассчитывать эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов

## 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов, МДК	Содержание практики	Объем часов
Тема 1.1. Изучение инструментальной среды разработки электрических принципиальных схем	Вводный инструктаж по технике безопасности. Инсталляция инструментальной среды проектирования электрических схем. Изучение общих настроек инструментальной системы. Разработка и редактирование компонентов для электрической схемы	28
Тема 1.2. Разработка принципиальной схемы устройства	Работа с пользовательской и стандартной библиотекой компонентов. Составление чертежа схемы электрической принципиальной	28
Тема 1.3. Изучение инструментальной среды разработки печатных плат	Инсталляция инструментальной среды проектирования электрических схем. Изучение общих настроек инструментальной системы. Настройка интерфейса	28
Тема 1.4. Разработка печатной платы устройства	Использование графических элементов программы. Редактирование элементов печатной платы Создание и редактирование компонентов. Составление чертежа печатной платы	28
Тема 1.5. Составление конструкторской документации	Изучение комплектности графической и текстовой конструкторской документации на проектируемое стро́йство. Систематизация и обобщение материалов для отчета. Подготовка отчета по учебной практике	32
	Всего	144

### **3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03.01**

#### **3.1. Требования к условиям проведения учебной практики**

Для реализации программы учебной практики предусмотрены следующие специальные помещения:

*лаборатории:*

- Микропроцессорной техники

*мастерские:*

- Электромонтажная;

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории (по каждой из лабораторий):**

компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской (по каждой из мастерских):

#### **Электромонтажной:**

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- паяльные станции с феном;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- набор электрорадиокомпонентов;
- микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты;
- осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.).
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений



### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Дополнительные источники:

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для сред. проф. образования / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Форум, 2012. - 510 с. : ил. - (Профессиональное образование).
2. Максимов, Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник/Н.В.Максимов, Т.Л.Партыка, И.И.Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Форум, 2012. — 512с.: ил. (Профессиональное образование).
3. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника: учебное пособие для студ. СПО / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум, 2012.
4. Партыка, Т. Л. Электронные вычислительные машины и системы: учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012.
5. Партыка, Т.Л. Вычислительная техника: учебное пособие/Т.Л.Партыка, И.И.Попов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ, 2012. — 448с.: ил. — (Профессиональное образование).
6. Партыка, Т.Л. Электронно-вычислительные машины и системы: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. — с.
7. Фуфаев Э.В., Фуфаева Л.И. Пакеты прикладных программ: учебное пособие. - М.: Академия, 2013. - 352 с.

### 3.3. Требования к соблюдению безопасности и пожарной безопасности. В соответствии с требованиями предприятия/ организации—базы практики

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверки самостоятельной работы обучающегося, а также принятия зачета. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (зачет)
ПК3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств	умение правильно и грамотно разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	
ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности	- грамотно разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности	
П.3. 3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	точно и грамотно выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа - составляет бизнес-план проекта рассчитывает показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования применяет различные методы управления коллективом конкретных предприятий	

