

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе ПМ

***ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки***

по специальности: *11.02.17 Разработка электронных устройств и систем*

2 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Год начала подготовки 2025 г.

**1. Наименование образовательной программы, в рамках которой изучается МДК (профессионального модуля)**

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки входит в основную образовательную программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

**2. Общая трудоёмкость**

ПМ 04 изучается в объеме 198 часов, которые включают (36 ч. лекций, 36 ч практических занятий, 39 ч. самостоятельных занятий, 72 часа учебной и производственной практики, 15 ч. промежуточной аттестации). Объем практической подготовки: 162ч.

**3. Место МДК (профессионального модуля) в структуре образовательной программы**

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки входит в основную образовательную программу части учебного плана.

Изучение требует ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам: УП06, ОП 01,02,03,04,05,06,07.

ПМ.01 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков является предшествующей для подготовки выпускной квалификационной работы.

**4. Требования к результатам освоения МДК (профессионального модуля):**

Процесс изучения ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки направлен на формирование следующих **общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):**

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.1 | Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.                                                                             |
| ПК 4.2 | Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.                                     |
| ОК 1   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                            |
| ОК 2   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 4   | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                               |

В результате изучения ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией студент должен:

– **иметь практический опыт:**

- П1 формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- П2 написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
- П3 оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- П4 проверки и отладки программного кода
- П5 разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- П6 разработки тестовых наборов данных;
- П7 проверки работоспособности программного обеспечения;
- П8 рефакторинга и оптимизации программного кода;
- П9 исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

– **уметь:**

- У1 составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- У2 применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- У3 выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- У4 выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- У5 находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;
- У6 производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
- У7 выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем

– **знать:**

- З1 базовая функциональная схема микропроцессорной системы;
- З2 назначение и принцип действия составных блоков микропроцессорной системы;
- З3 режимы работы микропроцессорной системы;
- З4 способы организации связи микропроцессорной системы с внешней средой (исполнительными устройствами);
- З5 структура типовой системы управления (микроконтроллер);
- З6 организация микроконтроллерных систем;
- З7 состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- З8 синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;
- З9 структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
- З10 особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
- З11 виды и назначение программного обеспечения для разработки

программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);

- 312 методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
- 313 причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
- 314 способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет;
- 315 общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

В основе ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки 4 основополагающих разделов:

1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы
2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем
3. Учебная практика. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
4. Производственная практика (по профилю специальности). Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

Обучение проходит в ходе аудиторной (лабораторные работы, лекции) и внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающихся, что позволяет приобретать будущим специалистам необходимые знания, навыки и умения.

#### **7. Формы организации учебного процесса по МДК (профессиональному модулю)**

Изучение ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки складывается из следующих элементов:

- лекции по МДК (профессиональному модулю) в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практическое занятие;

самостоятельная работа обучающегося при изучении учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы;

- самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуального или группового задания;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

#### **8. Виды контроля**

Экзамен – 4 семестр

Дифференцированный зачет – 4 семестр