

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
17.01.2025 г. Протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Профессионального модуля**

*ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов*

**Специальность:** 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

**Квалификация выпускника:** специалист по компьютерным системам

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев на базе среднего общего образования

**Форма обучения:** Очная

**Год начала подготовки:** 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета СПК

  
*подпись*

Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

29.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А.

**2025г.**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

приказом Министерства просвещения  
Российской Федерации

от 25 мая 2022 г. N 362

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Парецких Елена Викторовна, преподаватель высшей категории

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>          | <b>8</b>  |
| <b>3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>       | <b>9</b>  |
| <b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                         | <b>12</b> |
| <b>5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>16</b> |

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## *Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов*

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

Владеть методами командной разработки программных продуктов.

Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.

Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).

Рабочая программа ПМ может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки.

Уровень образования основное общее

Опыт работы не требуется

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**знать:**

–**31** основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;

–**32** базовую функциональную схему МПС;

–**33** программное обеспечение микропроцессорных систем;

–**34** структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;

–**35** методы тестирования и способы отладки МПС;

– **36** методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;

– **37** языки формализации функциональных спецификаций;

– **38** нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;

– **39** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;

- **З10** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- **З11** методологии разработки программного обеспечения;

**уметь:**

- **У1** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У3** выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;
- **У4** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
- **У5** производить тестирование и отладку МПС;
- **У6** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У7** использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **У8** применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- **У9** применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- **У10** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;

**иметь практический опыт:**

- **П1** тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- **П2** применения микропроцессорных систем;
- **П3** составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П4** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П5** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- **П6** настройки и обновления установленного прикладного программного обеспечения;

***1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:***

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 580 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 448 часов;

промежуточная аттестация 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 94 часа;

учебной и производственной практики – 144 часа.

В том числе за счет часов вариативной части: 190 часов.

Объем практической подготовки – 580 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Проектирование цифровых устройств., в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код     | Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. | Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.                                                                                                                                                                              |
| ПК 2.2. | Владеть методами командной разработки программных продуктов.                                                                                                                                                                                                         |
| ПК 2.3. | Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.4. | Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.                                                                                                                                                                                                           |
| ПК 2.5. | Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).                                                                                                                                                                |
| ОК 01   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                    |
| ОК 02   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                                                        |
| ОК 03   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.                                            |
| ОК 04   | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                                                                      |
| ОК 05   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                                                                               |
| ОК 06   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |

|       |                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                     |

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля <sup>1</sup>                                           | Всего часов | В том числе в форме практической подготовки | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                        |              |                                     |                                         | Практика       |                                              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                       |             |                                             | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |                                                          |                                        | Консультации | Самостоятельная работа обучающегося |                                         | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), |
|                                   |                                                                                                       |             |                                             | Всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект) часов |              | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |                |                                              |
| 1                                 | 2                                                                                                     | 3           |                                             | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                      |              |                                     |                                         |                |                                              |
| ПК 2.1-ПК 2.2                     | МДК.02.01 Микропроцессорные системы                                                                   | 206         | 286                                         | 148                                                                     | 68                                                       | 24                                     | 1            | 45                                  |                                         | -              | -                                            |
| ПК 2.1-ПК 2.4                     | МДК.02.02 программирование микроконтроллеров                                                          | 46          | 46                                          | 46                                                                      | 12                                                       | -                                      | -            | 10                                  | -                                       | -              | -                                            |
| ПК 2.1-ПК 2.4                     | МДК.02.03 Разработка прикладных приложений                                                            | 72          | 72                                          | 72                                                                      | 40                                                       | 24                                     | 1            | 39                                  | -                                       | -              | -                                            |
| ПК 2.1-ПК 2.4                     | ПП.02 Производственная практика. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов | 144         | 144                                         |                                                                         |                                                          |                                        |              |                                     |                                         |                | 144                                          |
|                                   | <b>Всего по ПМ:</b>                                                                                   | <b>580</b>  | 580                                         | 266                                                                     | 120                                                      | 48                                     | 2            | 94                                  | 18                                      | 0              | 144                                          |

### 3.2 Тематический план и содержание МДК 02.01 Микропроцессорные системы

| Наименование разделов и тем                                            | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                            | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                                                      | 2                                                                                                                  | 3           | 4                                                      |
| <b>Тема 1.1.<br/>Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                               |             |                                                        |
|                                                                        | 1. Системы на основе МК.                                                                                           | 2           | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.3<br>31- 35<br>У1-У5<br>П1-П2 |
|                                                                        | 2.Цели управления и регулирования (блок-схемы).                                                                    | 2           |                                                        |
|                                                                        | 3.Типовая архитектура МК.                                                                                          | 2           |                                                        |
|                                                                        | 4.Обзор типов промышленных микроконтроллеров                                                                       | 2           |                                                        |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекций.                                           |             |                                                        |
| <b>Тема 1.2.<br/>Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                               |             | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.3<br>31- 35<br>У1-У5<br>П1-П2 |
|                                                                        | 5.Архитектура МК. Семейство МК.                                                                                    | 2           |                                                        |
|                                                                        | 6.Основные модули и их назначение                                                                                  | 2           |                                                        |
|                                                                        | 7.Модуль тактирования МК.                                                                                          | 2           |                                                        |
|                                                                        | 8.Модуль питания МК.                                                                                               | 2           |                                                        |
|                                                                        | 9.Модуль программирования.                                                                                         | 2           |                                                        |
|                                                                        | 10.Модуль сброса.                                                                                                  | 2           |                                                        |
|                                                                        | 11.Память МК.                                                                                                      | 2           |                                                        |
|                                                                        | 12.Подсистема ввода/вывода МК.                                                                                     | 2           |                                                        |
|                                                                        | 13.Последовательные интерфейсы МК.                                                                                 | 2           |                                                        |
|                                                                        | 14.Система прерываний МК.                                                                                          | 2           |                                                        |
|                                                                        | 15.Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.                                                                                | 2           |                                                        |
|                                                                        | 16.Синхронные интерфейсы МК.                                                                                       | 2           |                                                        |
|                                                                        | 17.Режимы потребления МК.                                                                                          | 2           |                                                        |
|                                                                        | 18.Работа с внешней памятью в МК.                                                                                  | 2           |                                                        |
|                                                                        | 19.АЦП/ЦАП МК.                                                                                                     | 2           |                                                        |
|                                                                        | 20.USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.                                                                           | 2           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.                           | 4           |                                                        |
|                                                                        | Организация рабочего места. Техника безопасности.                                                                  | 4           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло                                                           | 4           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея                                                                       | 4           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.                                                            | 4           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя                                                            | 4           |                                                        |
|                                                                        | Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков                                                                      | 4           |                                                        |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к лабораторной работе<br>Работа с конспектом лекций.       | 1           |                                                        |
| <b>Тема 1.3.<br/>Модули системы на основе МК</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                               |             | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.3<br>31- 35<br>У1-У5<br>П1-П2 |
|                                                                        | 21. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.                                                              | 2           |                                                        |
|                                                                        | 22.Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.                                                          | 2           |                                                        |
|                                                                        | 23.Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах.                                                              | 2           |                                                        |
|                                                                        | 24.Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.) | 2           |                                                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях</p> <p>Система контроля температуры на основе МК</p> <p>Система ограничения скорости автомобиля на основе МК</p> <p>Система треккинга автомобиля на основе МК</p> <p>Система учета электроэнергии на основе МК</p> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|
| <p>Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для часов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.</p> |  |            |  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <b>206</b> |  |

### 3.2 Тематический план и содержание *МДК02.02 Программирование микроконтроллеров*

| Наименование разделов и тем                                                   | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                          | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3           | 4                                                      |
| Тема 1.1<br>Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 36<br>У1-У6<br>П1-П4 |
|                                                                               | 1.Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |                                                        |
|                                                                               | 2.Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечныйавтомат..Особенности синтаксиса для программ на МК                                                                                                                                                                                               | 2           |                                                        |
|                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК.<br>Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК | 2           |                                                        |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                        |
| Тема 1.2<br>Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 36<br>У1-У6<br>П1-П4 |
|                                                                               | 3.Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.                                                                                                                                                                             | 2           |                                                        |
|                                                                               | 4.Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.                                                                                         | 2           |                                                        |
|                                                                               | 5.Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.                                                                                                                                                                                                | 2           |                                                        |
|                                                                               | 6.Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.                                                                                                                                                                        | 2           |                                                        |
|                                                                               | 7. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.                                                                                                                                               | 2           |                                                        |
|                                                                               | 8.АЦП/ЦАП МК. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.                                                                                                                                                                              | 2           |                                                        |
|                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 2. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули                                                                                                                                                  | 2           |                                                        |
|                                                                               | Лабораторная работа № 3. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули                                                                                                                                                                                           | 2           |                                                        |
|                                                                               | Лабораторная работа № 4. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули                                                                                                                                                                                       | 2           |                                                        |
|                                                                               | Лабораторная работа № 5. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули                                                                                                                                                                                                | 2           |                                                        |
|                                                                               | Лабораторная работа № 6. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули                                                                                                                                                                                               | 2           |                                                        |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                |                                                        |
| <b>Тема 1.3</b><br><b>Автоматизация</b><br><b>процессов на основе</b><br><b>систем с</b><br><b>микроконтроллерами</b><br><b>STM32 или аналогов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                        |
|                                                                                                                                                    | 9. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.<br>10 Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.<br>11.Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.<br>12. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами | 2<br>2<br>2<br>2 | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 36<br>У1-У6<br>П1-П4 |
|                                                                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                |                                                        |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>0</b>         |                                                        |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>46</b>        |                                                        |

### 3.2 Тематический план и содержание *МДК02.03 Разработка прикладных приложений*

| Наименование разделов и тем                                                         | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем часов      | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                | 4                                                       |
| <b>Раздел 1</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                         |
| <b>Тема 1.1<br/>Приложения<br/>Интернета вещей и<br/>средства их<br/>разработки</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. Классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами<br>2. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среда разработки для мобильных платформ и ПК. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.                                                                                                                                                                                                                                  | 2<br>2           | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                                                         |
| <b>Тема 1.2<br/>Введение в<br/>программирование на<br/>языке Java/Python</b>        | <b>Содержание учебного материала</b><br>3. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.<br>4. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте. | 2<br>2<br>4      | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                |                                                         |
|                                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>5. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.<br>6. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел.<br>7. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 2. Объявление и обработка и Ввод массивов. одномерного массива. Обработка строк: поиск, сравнение. Объявление и обработка двумерного массива.                                                                                                                                                                                                             | 2<br>2<br>2<br>4 |                                                         |
| <b>Тема 1.3<br/>Основные<br/>конструкции языка Java</b>                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                                         |
| <b>Тема 1.4</b>                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | ОК 01- ОК 09                                            |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>                                   | 8. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH<br>9.Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы.<br>10. Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов. | 2<br>2<br>2           | ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6                 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                                         |
| <b>Тема 1.5<br/>Разработка интерфейса пользователя.<br/>Обработка событий</b>             | <b>Содержание учебного материала</b><br>11. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. Внесение изменений в интерфейс.<br>12. Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 3.Создание форм. Добавление кнопок, меток, текстовых полей. Интерфейс формы и размещение компонентов. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.                                                                                                                       | 2<br>2<br>4           | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                                         |
| <b>Тема 1.5<br/>Приложения с графическим интерфейсом<br/>Формирование jar-архивов</b>     | <b>Содержание учебного материала</b><br>13.Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений<br>14.Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом<br>15.Методы распространения программ. Построение архивов В том числе практических и лабораторных занятий<br>16. Зачетное занятие<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 4. Разработка приложения с графическим интерфейсом                                                                                                                                                                                                          | 2<br>2<br>2<br>2<br>4 | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                                         |
| <b>Раздел 2</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                                         |
| <b>Тема 2.1<br/>Платформа Android.<br/>Особенности программирования в Android Studio.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>1.Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.<br>2.Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.<br>3.Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения<br>4.Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню                                                                                                                               | 2<br>2<br>2<br>2      | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                                         |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                         |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio. Меню и работа с данными в Android Studio</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                         |
|                                                                                                                              | 5.Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).<br>6. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.<br>7.Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 1. Модификация учебного проекта в Android Studio. Разработка меню в учебном проекте.<br>Лабораторная работа № 2. Включение в учебный проект файловых ресурсов. | 2<br>2<br>2<br><br>4<br>4 | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                         |                                                         |
| <b>Тема 2.3</b><br><b>СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio.</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                         |
|                                                                                                                              | 8. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.<br>9. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.<br>10. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 3 Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.<br>Лабораторная работа № 4. Подключение контент-провайдера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2<br>2<br>2<br><br>4<br>4 | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                         |
| <b>Тема 2.4</b><br><b>Диалоги в Android</b>                                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                         |
|                                                                                                                              | 11. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 5. Включение диалога в учебный проект.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2<br><br>4                | ОК 01- ОК 09<br>ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                         |
| <b>Тема 2.5</b>                                                                                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         | ОК 01- ОК 09                                            |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                         |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| <b>Виджеты (Widgets).</b> | 12. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>Лабораторная работа № 6. Включение Виджета в учебный проект. | 4          | ПК 2.1-2.5<br>31- 310<br>У1-У7<br>П1-П6 |
|                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практической работе<br>Работа с конспектом лекций.                                                                                                                                                                                                                               |            |                                         |
| <b>Консультации</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>0</b>   |                                         |
| <b>Всего</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>120</b> |                                         |

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального модуля наличия учебных аудиторий для проведения лекций и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Аудитории для проведения лабораторных занятий – компьютерный класс.

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

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

#### ***а) Нормативно-правовые акты:***

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказ № 362 Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

#### ***б) Основные источники:***

1. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]

**в) Дополнительные источники:**

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

**4.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса**

**Перечень необходимого комплекта программного обеспечения**

1. Операционные системы для обеспечения функционирования программных средств общего и профессионального обозначения на рабочих местах преподавателей и обучающихся
2. Эмуляторы компьютерных сетей
3. Пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами, базами данных и т.п.
4. Программы просмотра текстовых и графических документов
5. Интернет-браузер

Интернет- ресурсы:

<https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

<https://profspo.ru/>

<https://urait.ru/>

<https://elibrary.ru/>

<https://rusneb.ru/>

<https://gostexpert.ru/>

<https://cyberleninka.ru/>

<https://www.consultant.ru/>  
<http://www.mathematics.ru>

#### **4.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>–<b>У1</b> использовать методы и приемы формализации задач;</li> <li>–<b>У2</b> использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</li> <li>–<b>У3</b> выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;</li> <li>–<b>У4</b> использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</li> <li>–<b>У5</b> производить тестирование и отладку МПС;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы;</li> <li>- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- проверка результатов самостоятельной работы студента;</li> <li>- промежуточная аттестация.</li> </ul> |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>–<b>З1</b> основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;</li> <li>–<b>З2</b> базовую функциональную схему МПС;</li> <li>–<b>З3</b> программное обеспечение микропроцессорных систем;</li> <li>–<b>З4</b> структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;</li> <li>–<b>З5</b> методы тестирования и способы отладки МПС;</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- выступление с докладами и сообщениями;</li> <li>- проверка результатов самостоятельной работы студента;</li> <li>- промежуточная аттестация.</li> </ul>                                                                                           |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>–<b>П1</b> тестирования и отладки микропроцессорных систем;</li> <li>–<b>П2</b> применения микропроцессорных систем;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ;</li> <li>- выступление с докладами и сообщениями;</li> <li>- проверка результатов самостоятельной работы студента;</li> <li>- промежуточная аттестация.</li> </ul>                          |

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Е.В.Парецких

**Руководитель образовательной программы**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Е.В.Парецких

**Эксперт**

Заместитель начальника  
Конструкторского бюро по РМЛ  
АО «КБХА»



**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**  
**рабочей программы дисциплины**

| №<br>п/п | Наименование<br>элемента ОПОП,<br>раздела, пункта | Пункт в предыдущей<br>редакции | Пункт с внесенными<br>изменениями | Реквизиты<br>заседания,<br>утвердившего<br>внесение<br>изменений |
|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|          |                                                   |                                |                                   |                                                                  |
|          |                                                   |                                |                                   |                                                                  |