

**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  
21.02.2024г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Междисциплинарного курса**

*МДК.02.01 Микропроцессорные системы*

**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:** 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК

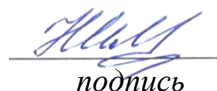
  
подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК

  
подпись

Донцова Н.А

**2024г.**

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

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

**Организация-разработчик: ВГТУ**

Разработчики:

Парецких Елена Викторовна,

преподаватель высшей квалификационной категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ                                                                                                                                                            | 4                               |
| 1.1 Место междисциплинарного модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы                                                                                                                   | 4                               |
| 1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного модуля                                                                                                                                                       | 4                               |
| 1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного модуля                                                                                                                                                  | 5                               |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ                                                                                                                                                                    | 4                               |
| 2.1 Объем междисциплинарного модуля и виды учебной работы                                                                                                                                                             | 6                               |
| 2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного модуля                                                                                                                                                          | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ                                                                                                                                                                        | 12                              |
| 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению                                                                                                                                                                 | 12                              |
| 3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного модуля                                                                       | 12                              |
| 3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного модуля | 12                              |
| 3.4. Особенности реализации междисциплинарного модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                 | 13                              |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ                                                                                                                                                    | 14                              |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

*МДК 02.01 Микропроцессорные системы*

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Междисциплинарный курс МДК 02.01 Микропроцессорные системы является частью профессионального модуля ПМ02 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 системы и комплексы в части освоения основного вида деятельности - проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

### **1.2. Требования к результатам освоения МДК:**

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно. С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**знать:**

- З1** основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;
- З2** базовую функциональную схему МПС;
- З3** программное обеспечение микропроцессорных систем;
- З4** структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- З5** методы тестирования и способы отладки МПС;

**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;
- использовать методы и приемы формализации задач;
- иметь практический опыт:**
- П1 тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- П2 применения микропроцессорных систем;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

| 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.                                                                                                                                                                                                                |
| 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.                                                                                                     |

### **1.3. Количество часов на освоение программы МДК:**

Максимальная учебная нагрузка - 206 часов, в том числе:

Обязательная часть – 106 часов;

Вариативная часть - 100 часов.

Объём практической подготовки - 206 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

### 2.1 Объем МДК и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                                          | <b>Объем часов</b> | <b>В том числе в форме практической подготовки</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>                                                      | <b>206</b>         | <b>206</b>                                         |
| <b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>                                         | <b>149</b>         | <b>149</b>                                         |
| в том числе:                                                                                                       |                    |                                                    |
| Лекционные занятия                                                                                                 | 56                 | 56                                                 |
| Лабораторные работы                                                                                                | 68                 | 68                                                 |
| Курсовое проектирование                                                                                            | 24                 | 24                                                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b> | <b>45</b>          | <b>45</b>                                          |
| В том числе:                                                                                                       |                    |                                                    |
| изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы   | 15                 | 15                                                 |
| изучение нормативных документов                                                                                    | 5                  | 5                                                  |
| подготовка к лабораторным работам                                                                                  | 10                 | 10                                                 |
| подготовка к защите курсового проекта                                                                              | 10                 | 10                                                 |
| подготовка к итоговой аттестации                                                                                   | 5                  | 5                                                  |
| <b>Консультации</b>                                                                                                | <b>1</b>           | <b>1</b>                                           |
| <b>Итоговая аттестация в форме</b>                                                                                 |                    |                                                    |
| 4 семестр - зачет                                                                                                  |                    |                                                    |
| 5 семестр - курсовой проект                                                                                        |                    |                                                    |
| 5 семестр - экзамен                                                                                                |                    |                                                    |

## 2.2 Тематический план и содержание МДК

| 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>Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК) | <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.                                            |             |                                                        |
| Тема 1.2.<br>Микроконтроллеры STM32 или аналог                 | <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           |                                                        |
| Тема 1.3.<br>Модули системы на основе МК                       | <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>25.Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.</p> <p>26. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).</p> <p>27.Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).</p> <p>28.Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).</p> <p>Лабораторная работа № 7Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 8. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 10. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 13.Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).</p> <p>Лабораторная работа № 14. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).</p> <p>Лабораторная работа № 15. Регистры общего назначения и работа с ними</p> <p>Лабораторная работа № 16. Арифметические и логические команды</p> <p>Лабораторная работа № 17. Исследование работы микроконтроллера при выполнении команд различных типов</p> | <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Подготовка к практической работе</p> <p>Работа с конспектом лекций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>2</p>                                                                                                                                                          |  |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b>                                                                                                                                                          |  |
| <p><b>Курсовое проектирование</b></p> <p><b>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</b></p> <p><b>Тематика курсовых проектов (работ)</b></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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>24</b>                                                                                                                                                         |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <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> <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> |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                   |  |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|
| Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота<br>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях |  |            |  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                      |  | <b>206</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация *МДК.02.01 Микропроцессорные системы* требует наличия учебных аудиторий и лабораторий «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Проектирование цифровых устройств»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения: учебный микропроцессорный комплект, паяльная станция, мультиметр, комплекты инструментов для выполнения электромонтажных и сборочных работ компьютеры, принтер, плоттер, сканер, мультимедийный проектор, экран.

#### **3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.**

##### ***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. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206> (дата обращения: 22.12.2021).
2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>.
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431172> (дата обращения: 22.12.2021).
5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Дополнительные источники:**

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

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

Интернет-ресурсы:

1 <http://pcbfab.ru> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

**3.4. 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.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

| 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>                          |



**Разработчик:**

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»

