

**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
16.02.2023 г протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса

МДК02.02 Программирование микроконтроллеров

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: 2023.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол № 5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

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

МДК02.02 Программирование микроконтроллеров

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс МДК02.02 Программирование микроконтроллеров 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:

- **31** методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;
- **32** языки формализации функциональных спецификаций;
- **33** нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **34** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- **35** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;

– **З6** методологии разработки программного обеспечения;

уметь:

- **У1** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У3** использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **У4** применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- **У5** применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- **У6** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;

иметь практический опыт:

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

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. |
| 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. |

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 46 часов, в том числе:

Обязательная часть – 26 часов;

Вариативная часть - 20 часов.

Объём практической подготовки - 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1 Объем МДК и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов | В том числе в форме практической подготовки |
|--|-------------|---|
| Объем работы обучающихся в академических часах (всего) | 46 | 46 |
| Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего) | 36 | 36 |
| в том числе: | | |
| Лекционные занятия | 24 | 56 |
| Лабораторные работы | 12 | 68 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение | 10 | 10 |
| В том числе: | | |
| изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 5 | 15 |
| подготовка к лабораторным работам | 5 | 10 |
| Консультации | 0 | 0 |
| Итоговая аттестация в форме | | |
| 5 семестр - зачет с оценкой | | |

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация *МДК02.02 Программирование микроконтроллеров* 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 (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – У1 использовать методы и приемы формализации задач; – У2 использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – У3 использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; – У4 применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; – У5 применять выбранные языки программирования для написания программного кода; – У6 использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы; - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация. |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - З1 методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; – З2 языки формализации функциональных спецификаций; – З3 нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; – З4 алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; - З5 синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке - З6 методологии разработки программного обеспечения; | <ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация. |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – П1 составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями ТЗ или других принятых в организации нормативных документов; – П2 разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями ТЗ или других принятых в организации нормативных документов; – П3 приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; – П4 настройки и обновления установленного прикладного программного обеспечения; | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация. |

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»

