

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

Утверждено

В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
28.04.2022г протокол №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса**

МДК.02.01 Микропроцессорные системы

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК
«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

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

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.07.2014г. №849

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Халанский Роман Владимирович преподаватель высшей категории

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

СОДЕРЖАНИЕ:

- 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Микропроцессорные системы

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Микропроцессорные системы» относится к профессиональным модулям учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- **У1** составлять программы на языке Ассемблер для микропроцессорных систем;
- **У2** производить тестирование и отладку МПС;
- **У3** выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- **З1** базовую функциональную схему МПС;
- **З2** программное обеспечение микропроцессорных систем;
- **З3** структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- **З4** методы тестирования и способы отладки МПС;
- **З5** информационное взаимодействие различных устройств через Интернет;
- **З6** состояние производства и использование МПС.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** создания программ на языке Ассемблер для микропроцессорных систем;
- **П2** тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- **П3** применения микропроцессорных систем;

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение междисциплинарного курса:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 286 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 198 часов;

консультации - 1 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 87 часов.

В том числе часов вариативной части: 60 час.

Объем практической подготовки - 286 часов

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися **профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:**

- ОК 01** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 02** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 03** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 04** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 05** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 06** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 07** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 08** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 09** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- ПК 2.1.** Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.
- ПК 2.2.** Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
- ПК 2.3.** Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.
- ПК 2.4.** Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	286	286
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	198	198
в том числе:		
лекции	84	84
практические занятия	48	48
лабораторные работы	48	48
курсовое проектирование	18	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	87	87
в том числе:		
<i>Повторная работа над учебным материалом</i>	18	18
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	22	22
<i>Изучение нормативных документов</i>	12	12
<i>Работа с конспектом лекций и учебной литературой</i>	7	7
<i>Подготовка к защите курсового проекта</i>	18	18
<i>Подготовка к итоговой аттестации</i>	10	10
Консультации	1	1
Итоговая аттестация в форме	-	
7 семестр – экзамен		
7 семестр – курсовая работа		

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Микропроцессорные системы»

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 02.01 Программирование микропроцессорных систем		198	
Тема 1.1 Архитектура микропроцессоров	Содержание		1, 2
	1. Общая архитектура процессоров и их производительность	2	
	2. Мультизадачность	2	
	3. Независимые устройства	2	
	4. Оптимизация внутренних ресурсов	2	
	5. КЭШ память	2	
	6. КЭШ память	2	
	7. Прерывания и исключения	2	
	8. Мультипроцессорность	2	
	9. Организация доступа к внешней памяти	2	
	10. Контрольно-учетное занятие	2	
	Самостоятельная работа студентов		
	1. Повторная работа над учебным материалом	4	
2. Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2		
Тема 1.2 Микропроцессорные системы	Содержание		
	1. Архитектура	2	1, 2
	2. Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы	2	
	Самостоятельная работа студентов		
1. Повторная работа над учебным материалом	2		
Тема 1.3 Структура и организация работы персонального компьютера	Содержание		
	1. Системная шина.	2	2
	2.. Кэш память 2-го уровня	2	
	3. Архитектура и принцип действий кэш-памяти	2	

	4.	Системный контроллер	2	
	5.	Контроллер шин	2	
	6.	Системные ресурсы компьютера	2	
	7.	Тенденции развития персональных компьютеров	2	
	8.	Контрольно-учетное занятие	2	
	Практические занятия		8	2
	1.	Изучение архитектуры и организации памяти 8-разрядного процессора		
	2.	Адресация памяти 8-разрядного процессора		
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Повторная работа над учебным материалом	2	
2.	Подготовка к практическим занятиям	2		
Тема 1.4 Процессорное ядро МК K1816	Содержание			2
	1.	Общая характеристика K1816BE751	2	
	2.	Условное графическое обозначение и назначение выводов	2	
	3.	Структура K1816BE751	2	
	4.	Особенности функционирования и применение	2	
	Практические занятия		8	2
	1.	Регистры общего назначения и работа с ними		
	2.	Арифметические и логические команды		
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Изучение нормативных документов	4	
2.	Подготовка к практическим занятиям	2		
Тема 1.5 Процессорное ядро микроконтроллеров семейства Atmel	Содержание			2
	1.	Архитектура микроконтроллера PIC	2	
	2.	Архитектура микроконтроллера AVR	2	
	3.	Организация памяти микроконтроллеров	2	
	4.	Система синхронизации микроконтроллеров	2	
	5.	Таймеры микроконтроллера	2	
	6.	Обмен данными по последовательному интерфейсу	2	
	7.	Организация ввода/вывода по параллельному интерфейсу	2	
	8.	Устройства для обработки аналоговых сигналов	2	
	9.	Контрольно-учетное занятие	2	

	Практические занятия		12	2
	1.	Регистры общего назначения и работа с ними		
	2.	Арифметические и логические команды		
	3.	Исследование работы микроконтроллера при выполнении команд различных типов		
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Подготовка к практическим занятиям	4	
2.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2		
3.	Повторная работа над учебным материалом	2		
Тема 1.6 Семейство AVR	Содержание			2
	1.	Интегрированная среда разработки программного обеспечения	2	
	2.	Интерфейс	2	
	3.	Контрольно-учетное занятие	2	
	Практические занятия		8	1, 2
	1.	Ознакомление с интегрированной средой программирования AVR Studio		
	2.	Изучение архитектуры и организации памяти микроконтроллера		
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
2.	Подготовка к практическим занятиям	2		
Тема 1.7 Программирование портов ввода/вывода	Содержание			2
	1.	Порты микроконтроллера	2	
	2.	Языки и правила программирования портов	2	
	3.	Основные команды	2	
	Самостоятельная работа студентов			
1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2		
Тема 1.8 Арифметическая обработка данных	Содержание			2, 3
	1.	Представление чисел	2	
	2.	Сложение и вычитание. Умножение и деление	2	
	3.	Программирование арифметических операций	2	
	4.	Контрольно-учетное занятие	2	
	Самостоятельная работа студентов			
1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2		
Тема 1.9 Таймеры	Содержание			2

	1.	Таймеры	2	
	2.	Сторожевой таймер	2	
	3.	Таймер-счетчик	2	
	4.	Программирование таймеров	2	
	5.	Программирование функций	2	
	6.	Контрольно-учетное занятие	2	
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
Тема 1.10 Ассемблер – язык машинных кодов	Содержание			2
	1.	Синтаксис языка программирования	2	
	2.	Команды пересылок	2	
	3.	Команды арифметических операций	2	
	4.	Команды логических операций	2	
	5.	Команды передачи управления	2	
	6.	Команды обращение к стеку, ввода-вывода	2	
	7.	Команды управления микроконтроллерной системой	2	
	8.	Использование подпрограмм	2	
	9.	Контрольно-учетное занятие	2	
	Практические занятия		24	2, 3
	1.	Составление линейных программ		
	2.	Составление программ для пересылки массива данных		
	3.	Изучение команд безусловного и условного переходов		
	4.	Изучение команд ввода-вывода		
	5.	Команды работы с таймерами		
	6.	Команды работы с аналого-цифровым преобразователем		
Самостоятельная работа студентов				
1.	Подготовка к практическим занятиям	10		
2.	Изучение нормативных документов	12		
3.	Повторная работа над учебным материалом	2		
5.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2		
Тема 1.11 Семейство микроконтроллеров K1816	Содержание			2, 3
	1.	Область применения микроконтроллеров	2	

	2.	Синтаксис языка программирования	2	
	3.	Команды передачи управления	2	
	4.	Арифметические и логические команды	2	
	5.	Программирование и проверка К1816	2	
	6.	Команды обращение к стеку, ввода-вывода	2	
	7.	Программирование бита защиты памяти	2	
	8.	Использование подпрограмм	2	
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
	2.	Изучение нормативных документов	4	
	3.	Подготовка к защите курсового проекта	17	
	4.	Подготовка к итоговой аттестации	10	
Примерная тематика курсовых работ (проектов)				
1. Разработка микропроцессорного устройства для контроля и регистрации аналоговых электрических сигналов				3
2. Разработка микропроцессорного устройства для контроля и регистрации дискретных сигналов				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			18	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает наличие учебных лабораторий:

- Сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники.

Методическое обеспечение учебной лаборатории:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для курсового проектирования;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: компьютеры, принтер, плоттер, сканер.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику и производственную практику на предприятиях радиоэлектронного профиля.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

в лаборатории «Сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники»: рабочий стол и персональные компьютеры, контрольно-измерительные приборы и инструменты, инструменты для монтажа микропроцессорных систем, прикладное программное обеспечение и лабораторные стенды для изучения программирования микроконтроллеров Atmega16.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1 Сажнев, Александр Михайлович. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие Для СПО / Сажнев А. М. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 139. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12092-9 : 269.00. URL: <https://www.ura.it.ru>

2 Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : Учебное пособие Для СПО / Макуха В. К., Микерин В. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 156. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12091-2 : 429.00. URL: <https://www.ura.it.ru>

3 Дьяков, И.А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 [Электронный ресурс] : учебное

пособие / И.А. Дьяков. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 79 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/64120.html>

4 Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами [Электронный ресурс] / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. - Томск : Томский политехнический университет, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-4387-0708-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/83972.html>

5 Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Татаринцов; Е.П. Угрюмов; И.И. Шагурин; Т.В. Ремизевич; Е.К. Александров; Д.И. Панфилов; Р.И. Грушвицкий; М.С. Куприянов; О.Е. Мартынов; ред. Д.В. Пузанков. - Микропроцессорные системы ; 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 936 с. - ISBN 978-5-7325-1098-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>

6 Болдырихин, Н.В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Манин; Д.В. Здоровцов; Н.В. Болдырихин. - Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014. - 56 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/61877.html>

Дополнительная литература:

1 Берикашвили, Валерий Шалвович. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие Для СПО / Берикашвили В. Ш. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 242. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06256-4 : 489.00.

URL: <https://www.urait.ru>

2 Миловзоров, Олег Владимирович. Основы электроники : Учебник Для СПО / Миловзоров О. В., Панков И. Г. - 6-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 344. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03249-9 : 819.00. URL: <https://www.urait.ru>

3 Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л.А. Пигарев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 179 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по междисциплинарному курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Учебная и научная литература по курсу. Презентации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OS Windows 7 Pro;

MS Office 2007;

Kaspersky Endpoint Security;

7-Zip;

Google Chrome;

PDF24 Creator;

электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

<https://www.pc-school.ru>

<http://www.gelezo.com>

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА


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

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


Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 составлять программы на языке Ассемблер для микропроцессорных систем	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за выполнение курсовой работы;
У2 производить тестирование и отладку МПС	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за выполнение курсовой работы;
У3 выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления	- оценка за выполнение практического занятия; - оценка за работу за выполнение курсовой работы;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
З1 базовую функциональную схему МПС	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;
З2 программное обеспечение микропроцессорных систем	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;
З3 структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;
З4 методы тестирования и способы отладки МПС	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;

35 информационное взаимодействие различных устройств через Интернет	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;
36 состояние производства и использование МПС	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу за контрольную работу;
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p>	
П1 создания программ на языке Ассемблер для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения практического задания, - оценка за защиту курсовой работы; - отзыв руководителя практики.
П2 тестирования и отладки микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения практического задания, - оценка за защиту курсовой работы; - отзыв руководителя практики.
П3 применения микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения практического задания, - оценка за защиту курсовой работы; - отзыв руководителя практики.

Разработчик:

ВГТУ СПК преподаватель высшей категории  Р. В. Халанский

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК  Е.В.Парецких

Эксперт

Заместитель начальника
Конструкторского бюро по РМЛ
АО «КБХА»

