

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 06.10.2022
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.

от 26.05.2022г. № 05

Рабочая программа

Микропроцессорные системы

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2022 г.

Рабочая программа **Микропроцессорные системы** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «Информатика и системы управления»

протокол № 10 от 20.05.2022г.

Зав. кафедрой ИиСУ, к.п.н., доцент Е.Н. Горбачевская

Одобрена Учебно-методическим советом вуза

протокол № 05 от 25.05.2022г

председатель Учебно-методического совета Н.Г. Рогова

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Управление программно- аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ПК-1
Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	ПК-2

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
ПК-1	Управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Моделирование Операционные системы Linux и системы реального времени Системное программное обеспечение Базовые технологии и процессы Интеллектуальные системы и технологии Надежность систем Электронный бизнес	Микропроцессорные системы Проектирование вычислительных систем и комплексов Научно исследовательская работа Анализ информационных проектов Корпоративные информационные системы/Конструирование модулей и систем Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2	Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	Операционные системы Linux и системы реального времени Системное программное обеспечение	Проектирование вычислительных систем и комплексов Корпоративные сети/Промышленные сети Производственная практика. Технологическая (проектно-

		Сети и телекоммуникации Защита информации	технологическая) практика Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--	--	---

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Управление программно- аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ПК-1.1. Знать принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.2. Знать архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.3. Знать правила и методы технического обслуживания и восстановления аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.4 Знать основы проектирования программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.5. Уметь конфигурировать, управлять, восстанавливать работоспособность программно- аппаратные средства информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.6 Уметь описывать работу и вести техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем ПК-1.7. Владеть основами проектирования программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.8. Владеть методами управления программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.9. Владеть правилами и методами технического обслуживания и восстановления аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации
ПК-2. Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	ПК-2.1. Знать принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.2. Знать архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.3. Знать общие принципы функционирования и регламенты проведения профилактических работ сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.4. Знать сетевые модели OSI и IEEE, структуру и основные принципы работы сети Интернет ПК-2.5. Уметь применять различные методы управления аппаратными, программными и программно-аппаратными средствами сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации

	ПК-2.6. Уметь использовать современные стандарты, нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий при администрировании устройств и программного обеспечения ПК-2.7. Уметь проектировать, конфигурировать и планировать с требуемой производительностью и необходимой безопасностью сетевые подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.8. Уметь настраивать, администрировать, восстанавливать при сбоях аппаратные, программные и программно-аппаратные средства сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.9. Уметь вести документацию по работе с сетевой подсистемой инфокоммуникационной системы организации
--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180 час 5 з.е.	180 час 5 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	128	128
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	32	32
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	80	80
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180 час 5 з.е.	180 час 5 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	8
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	128	128
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	128	128
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен(36)	Экзамен(36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лаборатор- ные занятия	самостоятель- ную работу
1	Раздел 1. Основные понятия, используемые в микропроцессорной технике Тема 1. Что такое микропроцессор?	1			3
2	Тема 2. Шинная структура связей.	1			3
3	Тема 3. Режимы работы микропроцессорной системы	1			3
4	Тема 4. Архитектура микропроцессорной системы	1			3
5	Тема 5. Типы микропроцессорных систем	1			3
6	Раздел 2. Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена Тема 1. Шины микропроцессорной системы	1			3
7	Тема 2. Циклы обмена информацией	1			3
8	Тема 3. Функции устройств магистрали	1			3
9	Раздел 3. Функционирование процессора Тема 1. Адресация операндов	2		4	3
10	Тема 2. Регистры процессора	2		4	3
11	Тема 3. Система команд процессора	2		8	3
12	Раздел 4. Однокристалльные микро-ЭВМ Тема 1. Однокристалльные микро-ЭВМ	1			3
13	Тема 2. Архитектура однокристалльной микро-ЭВМ	2			4
14	Тема 3. Организация памяти однокристалльной микро-ЭВМ	1			4

15	Раздел 5. Организация микроконтроллеров Тема 1. Классификация и структура микроконтроллеров	1			4
16	Тема 2. Процессорное ядро микроконтроллера	2			4
17	Тема 3. Память программ и данных микроконтроллера	1			4
18	Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера	2		4	4
19	Тема 2. Разработка и отладка аппаратных средств	2		4	4
20	Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения	2		4	4
21	Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	2		4	4
22	Раздел 7. Тенденции развития средств вычислительной техники	1			4
23	Раздел 8. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем	1			4
ИТОГО		32		32	80

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Раздел 1. Основные понятия, используемые в микропроцессорной технике Тема 1. Что такое микропроцессор?	0,5			4
2	Тема 2. Шинная структура связей.				4
3	Тема 3. Режимы работы микропроцессорной системы	0,5			4

4	Тема 4. Архитектура микропроцессорной системы	0,5			4
5	Тема 5. Типы микропроцессорных систем				4
6	Раздел 2. Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена Тема 1. Шины микропроцессорной системы				4
7	Тема 2. Циклы обмена информацией	1			5
8	Тема 3. Функции устройств магистрали				5
9	Раздел 3. Функционирование процессора Тема 1. Адресация операндов				5
10	Тема 2. Регистры процессора	0,5			5
11	Тема 3. Система команд процессора		2		5
12	Раздел 4. Однокристальные микро-ЭВМ Тема 1. Однокристальные микро-ЭВМ				5
13	Тема 2. Архитектура однокристальной микро-ЭВМ	0,5			5
14	Тема 3. Организация памяти однокристальной микро-ЭВМ				5
15	Раздел 5. Организация микроконтроллеров Тема 1. Классификация и структура микроконтроллеров				6
16	Тема 2. Процессорное ядро микроконтроллера	1			6
17	Тема 3. Память программ и данных микроконтроллера				6
18	Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера		2		6
19	Тема 2. Разработка и отладка аппаратных средств	1		2	6
20	Тема 3. Разработка и отладка	1		2	6

	программного обеспечения				
21	Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	1			6
22	Раздел 7. Тенденции развития средств вычислительной техники	0,5			6
23	Раздел 8. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем				6
ИТОГО		8		8	128

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Раздел 1. Основные понятия, используемые в микропроцессорной технике

Тема 1. Что такое микропроцессор?

Понятие ядра микропроцессора. Информационные потоки в микропроцессорной системе. Система команд микропроцессора. Структура простейшего процессора.

Контрольные вопросы:

1. Что называется микропроцессором?
2. Какую функцию выполняет память процессора?
3. Какую функцию выполняют устройства ввода/вывода?

Тема 2. Шинная структура связей.

Структура микропроцессорной системы. Шина адреса, шина данных, шина управления, шина питания.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит шина адреса?
2. Для чего служит шина данных?
3. Для чего служит шина управления?

Тема 3. Режимы работы микропроцессорной системы.

Программный обмен информацией. Обмен по прерываниям. Прямой доступ к памяти.

Контрольные вопросы:

1. Чем обычно ограничено быстродействие микропроцессорной системы?
2. Чем обусловлена гибкость микропроцессорной системы?

Тема 4. Архитектура микропроцессорной системы.

Фон-неймановская архитектура. Гарвардская архитектура.

Тема 5. Типы микропроцессорных систем.

Микроконтроллеры. Контроллеры. Микрокомпьютеры. Компьютеры.

Раздел 2. Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена

Тема 1. Шины микропроцессорной системы.

Шина данных. Шина адреса. Шина управления. Мультиплексированная шина адреса/данных. Немультимплексированные шины. Синхронный обмен информацией. Асинхронный обмен информацией.

Контрольные вопросы:

1. Приведите достоинства синхронного обмена информацией по шине управления.
2. Приведите достоинства асинхронного обмена информацией по шине управления.

3. Приведите недостатки синхронного обмена информацией по шине управления.

4. Приведите недостатки асинхронного обмена информацией по шине управления.

Тема 2. Циклы обмена информацией.

Циклы программного обмена информацией. Циклы чтения, записи и ввод-пауза-вывод на магистрали Qbus. Цикл чтения и записи на магистрали ISA. Циклы обмена по прерываниям. Векторные и радиальные прерывания. Циклы обмена в режиме ПДП.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные типы прерываний в микропроцессорной системе.

2. В каком случае при одновременном поступлении сигналов от нескольких устройств, порядок их обслуживания определяется контроллером прерываний?

3. В каком случае при одновременном поступлении сигналов от нескольких устройств, порядок их обслуживания определяется местом расположения устройства по отношению к процессору?

Тема 3. Функции устройств магистрали.

Функции процессора. Схема включения процессора. Внутренняя структура процессора. Схема управления выборкой команд. Арифметико-логическое устройство. Схема управления прерываниями. Схема управления ПДП. Логика управления. Внутренние регистры процессора. Функции памяти. Пространство памяти системы. Селектор адреса. Буферы данных. Память программы начального запуска. Стек. Принцип работы стека. Таблица векторов прерываний. Память устройств, подключенных к системной шине. Функции устройств ввода/вывода. Устройства интерфейса пользователя. Устройства ввода/вывода для длительного хранения информации. Таймерные устройства.

Контрольные вопросы:

1. Какая характеристика процессора определяется разрядностью шины адреса?

2. Какая характеристика процессора определяется разрядностью шины данных?

3. Какая характеристика процессора определяется количеством линий управления в шине управления?

4. С какой целью в процессоре используется вход CLK?

5. С какой целью в процессоре используется вход RESET?

6. С какой целью в процессоре используются буферные микросхемы?

7. Назовите основные функции процессора.

8. Каково назначение логики управления в процессоре?

9. Каковы основные функции внутренних регистров процессора?

10. Какую функцию выполняет селектор адреса памяти процессора?

11. Какую функцию выполняет схема управления в памяти процессора?

13. Какую функцию выполняют буферы данных в памяти процессора?

14. Для чего в процессоре предназначена область памяти для стека?

15. Для чего в процессоре предназначена область памяти программы начального запуска?

16. Какую функцию выполняет селектор адреса устройства ввода-вывода процессора?

Раздел 3. Функционирование процессора

Тема 1. Адресация операндов.

Методы адресации. непосредственная адресация. Прямая адресация. Регистровая адресация. Косвенная адресация. Автоинкрементная адресация. Автодекрементная адресация. Сегментирование памяти. Сегментный регистр. Регистр указателя.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом осуществляется непосредственная адресация операндов?

2. Каким образом осуществляется прямая адресация операндов?

3. Каким образом осуществляется регистровая адресация операндов?

4. Каким образом осуществляется косвенно-регистровая адресация операндов?

5. Каким образом осуществляется автоинкрементная адресация операндов?

6. Каким образом осуществляется автодекрементная адресация операндов?

7. Каким образом осуществляется индексная адресация операндов?

Тема 2. Регистры процессора.

Регистры данных. Сегментные регистры. Аккумулятор. Регистры-указатели. Регистр состояния.

Контрольные вопросы:

1. Что определяет сегментный регистр, использующийся для хранения кодов адресов памяти процессора.

2. Что определяет регистр указателя, использующийся для хранения кодов адресов памяти процессора.

Тема 3. Система команд процессора.

Команды пересылки данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды переходов.

Тема 4. Быстродействие процессора.

Тактовая частота процессора. Время выполнения команд.

Раздел 4. Однокристальные микро-ЭВМ

Тема 1. Однокристальные микро-ЭВМ.

Общие сведения.

Тема 2. Архитектура однокристальной микро-ЭВМ.

Контрольные вопросы:

1. Что является основной архитектурной особенностью однокристальных микро-ЭВМ?

2. Для чего предназначены однокристальные микро-ЭВМ без ПЗУ?

3. Для чего предназначены однокристальные микро-ЭВМ с масочными ПЗУ?

4. Для чего предназначены однокристальные микро-ЭВМ с однократно программируемым ПЗУ?

5. Для чего предназначены однокристальные микро-ЭВМ с перепрограммируемым ПЗУ?

Тема 3. Организация памяти однокристальной микро-ЭВМ.

Организация ОЗУ. Организация ПЗУ.

Контрольные вопросы:

1. Из чего состоит доступная пользователю память однокристальной микро-ЭВМ?

2. Какую роль выполняют ячейки памяти с младшими адресами в однокристальной микро-ЭВМ?

Раздел 5. Организация микроконтроллеров

Тема 1. Классификация и структура микроконтроллеров.

Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллеров.

Контрольные вопросы:

Каковы отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров?

Тема 2. Процессорное ядро микроконтроллера.

Структура процессорного ядра микроконтроллера. CISC и RISC процессоры. Система команд процессора микроконтроллера. Схема синхронизации микроконтроллера.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в состав процессорного ядра микроконтроллера?

2. Что входит в состав изменяемого функционального блока?

3. Назовите основные характеристики, определяющие производительность процессорного ядра микроконтроллера.

Тема 3. Память программ и данных микроконтроллера.

Память программ: mask-ROM, EPROM, OTPROM, EEPROM, Flash-ROM. Память данных. Регистры микроконтроллера. Стек микроконтроллера.

Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах

Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.

Разработка алгоритма управления. Выбор типа микроконтроллера. Разработка

структуры микроконтроллера.

Контрольные вопросы:

1. Что включает в себя этап разработки структуры МПС на основе микроконтроллера?

Тема 2. Разработка и отладка аппаратных средств.

Разработка общей принципиальной схемы. Разводка топологии плат. Монтаж макета.

Автономная отладка макета.

Контрольные вопросы:

1. К чему приводит максимальное использование аппаратных средств на этапах разработки МПС на основе микроконтроллера?
2. Что включает в себя этап разработки и отладки аппаратных средств МПС на основе микроконтроллера?

Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения.

Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.

Внутрисхемные эмуляторы. Платы развития. Мониторы отладки. Эмуляторы ПЗУ.

Контрольные вопросы:

1. Что называется внутрисхемным эмулятором?
2. Что называется платой развития?
3. Что называется монитором отладки?
4. Что называется эмулятором ПЗУ?

Раздел 7. Тенденции развития средств вычислительной техники.

Повышение тактовой частоты процессора. Увеличение объема и пропускной способности подсистемы памяти. Увеличение количества параллельно работающих исполнительных устройств. Системы на одном кристалле и новые технологии.

Контрольные вопросы:

1. Какие меры используются для повышения тактовой частоты микропроцессора?
2. Какие меры используются для повышения объема и пропускной способности подсистемы памяти микропроцессора?
3. Какие меры используются для увеличения количества параллельно работающих исполнительных устройств микропроцессора?

Раздел 8. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.

Системы высокой надежности. Системы для высокопроизводительных вычислений. Многопоточные системы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены многопроцессорные вычислительные системы высокой надежности?
2. Для чего предназначены многопроцессорные вычислительные системы для высокопроизводительных вычислений?
3. Для чего предназначены многопоточные многопроцессорные вычислительные системы?

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

дел, тема дисциплины	Номер и тема лабораторной работы
Раздел 3. Функционирование процессора Тема 1. Адресация операндов	Лабораторная работа №1: Особенности программирования микроконтроллера на ассемблере
Тема 2. Регистры процессора	
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №2: Порты ввода/вывода и семисегментный индикатор
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №3: Реализация динамической индикации на

	микроконтроллере AVR
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №4: Внешние прерывания микроконтроллера AVR
Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	Лабораторная работа №5: Изучение таймеров-счетчиков микроконтроллера AVR
Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	Лабораторная работа №6: Изучение аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера AVR

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*В ДАННЫЙ ПУНКТ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ОБНОВЛЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492264>

5.2 Дополнительная литература

Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492153>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный

http://ru.wikipedia.org/ .	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет- энциклопедия	Свободный
---	---	-----------

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Микропроцессорные системы» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним. При наличии задолженности по лабораторным работам, по согласованию с преподавателем, возможна замена работы по выполнению отчета на реферат по теме соответствующего лабораторного занятия с последующей его защитой.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, курсовое проектирование, а так же подготовку к промежуточной аттестации.

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. Персональный компьютер;
2. Лабораторный стенд для программирования микроконтроллеров типа ATmega8535;
3. Проектор;
4. Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark));
5. AVR Studio (свободное ПО)
6. Arduino IDE (свободное ПО);
7. Open Office (свободное ПО);
8. Доступ к электронным изданиям ЭБС ЮРАЙТ (www.biblio-online.ru).

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Оборудование лекционных аудиторий 504, 509, 604, 609: офисная мебель, экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; ПК – 1 шт.

Оборудование аудиторий для лабораторных занятий: ауд. 603: офисная мебель, 2 ПК,

Учебно-лабораторный комплекс «Программирование микроконтроллеров ATmega8535»
(ЮУрГУ-НПИ «Учебная техника и технологии», Челябинск, 2010, № 1297);

ауд. 609: офисная мебель, 10 ПК с доступом в Интернет.

Оборудование аудиторий для самостоятельной работы: читальный зал НТБ: 5 ПК с доступом в Интернет; ауд. 609: 10 ПК с доступом в Интернет

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

Ст. преподаватель

каф. ИиСУ

(занимаемая должность)

Е.В. Плюснина

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

«Микропроцессорные системы»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Управление программно- аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ПК-1.1. Знать принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.2. Знать архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.3. Знать правила и методы технического обслуживания и восстановления аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.4 Знать основы проектирования программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.5. Уметь конфигурировать, управлять, восстанавливать работоспособность программно- аппаратные средства информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.6 Уметь описывать работу и вести техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем ПК-1.7. Владеть основами проектирования программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.8. Владеть методами управления программно- аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации ПК-1.9. Владеть правилами и методами технического обслуживания и восстановления аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационных служб инфокоммуникационной системы организации
ПК-2. Администрирование сетевой подсистемы	ПК-2.1. Знать принципы функционирования аппаратных, программных и

инфокоммуникационной системы организации	программно-аппаратных средств сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.2. Знать архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.3. Знать общие принципы функционирования и регламенты проведения профилактических работ сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.4. Знать сетевые модели OSI и IEEE, структуру и основные принципы работы сети Интернет ПК-2.5. Уметь применять различные методы управления аппаратными, программными и программно-аппаратными средствами сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.6. Уметь использовать современные стандарты, нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий при администрировании устройств и программного обеспечения ПК-2.7. Уметь проектировать, конфигурировать и планировать с требуемой производительностью и необходимой безопасностью сетевые подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.8. Уметь настраивать, администрировать, восстанавливать при сбоях аппаратные, программные и программно-аппаратные средства сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации ПК-2.9. Уметь вести документацию по работе с сетевой подсистемой инфокоммуникационной системы организации
--	---

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине «Микропроцессорные системы» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства		
	Текущий контроль		Промежуточный контроль
	Оценочное средство 1 (лабораторное задание)	Оценочное средство 2	Экзамен (вопросы к экзамену)
ПК-1	ПК-1.1. ПК -1.2. ПК -1.3. ПК -1.4. ПК -1.5.		ПК-1.1. ПК -1.2. ПК -1.3. ПК -1.4. ПК -1.5.

	ПК -1.6. ПК -1.7. ПК -1.8. ПК -1.9.		ПК -1.6. ПК -1.7. ПК -1.8. ПК -1.9.
ПК-2	ПК-2.1. ПК -2.2. ПК -2.3. ПК -2.4. ПК -2.5. ПК -2.6. ПК -2.7. ПК -2.8. ПК -2.9.		ПК-2.1. ПК -2.2. ПК -2.3. ПК -2.4. ПК -2.5. ПК -2.6. ПК -2.7. ПК -2.8. ПК -2.9.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных

дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия, используемые в микропроцессорной технике. Традиционная цифровая система на «жесткой логике», универсальная (программируемая) цифровая система, достоинства, недостатки.

2. Основное назначение микропроцессора в системе. Система команд микропроцессора. Пример структуры простейшего процессора.

3. Структура связей между устройствами, входящими в микропроцессорную систему. Классическая структура связей, шинная структура связей, их достоинства и недостатки. Типовая структура микропроцессорной системы. Основные шины, входящие с системную магистраль.

4. Основные режимы работы микропроцессорной системы. Программный обмен информацией. Обмен с использованием прерываний. Обмен с использованием прямого доступа к памяти.

5. Архитектура микропроцессорной системы. Архитектура Фон Неймана (Принстонская). Гарвардская архитектура. Их достоинства, недостатки.

6. Типы микропроцессорных систем: микроконтроллер, контроллер, микрокомпьютер, компьютер (назначение, задачи, основные отличия).

7. Шины микропроцессорных систем: шина данных, шина адреса, мультиплексирование шин адреса и данных, шина управления. Синхронный и асинхронный обмен: достоинства и недостатки.

8. Циклы обмена информацией: циклы программного обмена. Циклы чтения, записи и ввод-пауза-вывод по мультиплексированной асинхронной магистрали Q-bus. Циклы чтения и записи по синхронной немultipлексированной магистрали ISA.

9. Циклы обмена информацией: циклы обмена по прерываниям. Векторные и радиальные прерывания.

10. Циклы обмена информацией: циклы обмена в режиме прямого доступа к памяти. Обмен ПДП по магистрали Q-bus и ISA.

11. Функции устройств магистрали: функции процессора. Основные характеристики процессора. Схема включения процессора. Внутренняя структура процессора.

12. Функции устройств магистрали: функции памяти. Структура модуля памяти. Специальные области памяти: память программы начального запуска, память для стека, таблица векторов прерываний, память устройств, подключенных к системной шине.

13. Функции устройств магистрали: функции устройств ввода/вывода. Структура типового устройства ввода/вывода. Основные группы устройств ввода/вывода.

14. Методы адресации операндов, сегментирование памяти.

15. Основные факторы, влияющие на быстродействие процессора. Регистры процессора.

16. Однокристалльные микроЭВМ. Основные типы однокристалльных микроЭВМ. Архитектура однокристалльной микроЭВМ.

17. Классификация микроконтроллеров. Основные особенности организации микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллеров.

18. Процессорное ядро микроконтроллера. Основные характеристики, определяющие производительность процессорного ядра. Процессоры с CISC и RISC архитектурой.

19. Система команд процессора микроконтроллеров. Схема синхронизации микроконтроллеров.

20. Память программ и данных микроконтроллера. Особенности распределения памяти микроконтроллера. Регистры микроконтроллера.

21. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.

22. Современные средства разработки и отладки программного обеспечения в микропроцессорной системе на основе микроконтроллера.

23. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств при разработке микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.

24. Основные направления развития микропроцессоров: повышение тактовой частоты, увеличение объема и пропускной способности подсистемы памяти, увеличение количества параллельно работающих исполнительных устройств, системы на одном кристалле и новые технологии.

25. Основные типы и области применения многопроцессорных систем.

3.3 Оценочное средство 1 (лабораторное задания)

дел, тема дисциплины	Номер и тема лабораторной работы
Раздел 3. Функционирование процессора Тема 1. Адресация операндов Тема 2. Регистры процессора	Лабораторная работа №1: Особенности программирования микроконтроллера на ассемблере
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №2: Порты ввода/вывода и семисегментный индикатор
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №3: Реализация динамической индикации на микроконтроллере AVR
Тема 3. Система команд процессора	Лабораторная работа №4: Внешние прерывания микроконтроллера AVR
Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	Лабораторная работа №5: Изучение таймеров-счетчиков микроконтроллера AVR
Раздел 6. Проектирование устройств на микроконтроллерах Тема 1. Основные этапы разработки микропроцессорной системы на основе микроконтроллера Тема 3. Разработка и отладка программного обеспечения Тема 4. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств	Лабораторная работа №6: Изучение аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера AVR

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

Темы курсовых работ

Типовые темы курсовых работ показаны в методических указаниях по выполнению курсовой работы по дисциплине «Микропроцессорные системы». Тема курсовой работы, закрепленная за конкретным студентом, утверждается приказом ректора в начале семестра.

Тесты

Тесты АСТ установлены в Центре тестирования по адресу Белорусская 16, ауд 104