

Министерство просвещения Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова»

Кафедра интеллектуальных систем и цифровой экономики



УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ

Гаджиев Р.Д.

20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.04 Модуль «Информационные технологии и
программирование»**

Б1.О.04.03 Микроконтроллеры и измерительные приборы

Направление подготовки 09.03.03. Прикладная информатика

Профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Формы обучения - очная; заочная

Год приема - 2026

Махачкала 2025

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Микроконтроллеры и измерительные приборы», является изучение микроконтроллеров на основе 8-ми, 16-ти, 32-х и 64-х разрядных процессорных ядер и их применение в устройствах управления и обработки данных.

Задачи дисциплины:

- освоение основных элементов и принципов работы микроконтроллеров;
- изучение методов работы с внутренними и внешними периферийными устройствами;
- знакомство с основами программирования на языке ассемблера и решением специфических для систем автоматического управления задач.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4.	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Использует стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности ОПК-4.2. Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.О.06.17 «Микроконтроллеры и измерительные приборы»**, относится к обязательной **части** предметно-методического модуля «Общепрофессиональные компетенции» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

Дисциплина **Б1.О.04.01 «Микроконтроллеры и измерительные приборы»**, базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Вводный курс информатики», «Вводный курс математики», «Физические основы информатики», Схемотехника и электротехника».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде». «Микроконтроллеры и измерительные приборы», «Архитектура компьютера» и выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина «Микроконтроллеры и измерительные приборы» направлена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-4.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
О П К - 4 . Способен участвовать в разработке	Знает требования основных национальных и международных стандартов в области	Умеет оформлять документацию, связанную с профессиональной	Владеет навыками работы с основными инструментальными средствами, применяемыми

стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	документационного обеспечения программных продуктов; структуру, назначение и область применения Единой системы программной документации; Знает содержание технической документации, необходимой для информационного обеспечения этапов и процессов жизненного цикла систем и программного обеспечения	деятельностью, в соответствии со стандартами, нормами и правилами; Умеет планировать ресурсы, необходимые для разработки документационного обеспечения программных продуктов	при документационном обеспечении программных продуктов
---	--	---	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Микроконтроллеры и измерительные приборы» составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина изучается на 2 курсе.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№4	№5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	36	72
1. Контактная работа:	48	16	32
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	8	12
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	28	8	20
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	60	20	40
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:	Зачет		Зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	36	72
1. Контактная работа:	14	6	8
лекции (общее кол-во часов, включая практическую	6	2	4

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
подготовку)			
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	8	4	4
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	94	34	60
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:	Зачет		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.	10	2		2	6
2	Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик	12	2		4	6
3	Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов	16	4		4	8
4	Программирование AVR	12	2		2	8
5	Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер	16	4		4	8
6	Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины	14	2		4	8
7	Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS	14	2		4	8
8	Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в Atmel Studio 6.2	14	2		4	8
	Итого:	108	20		28	60

Заочная форма обучения

№	Наименование темы (раздела)	Общая	Трудоёмкость по видам учебных
---	-----------------------------	-------	-------------------------------

п/п	дисциплины (модуля)	я трудо ёмкос ть в акад. часах	занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг .	Лаб / пр.подг .	Пр/ пр.подг .	СР
1	Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.	14	1		1	12
2	Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик	11,5	0,5		1	10
3	Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов	16	1		1	14
4	Программирование AVR	11,5	0,5		1	10
5	Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер	11,5	0,5		1	10
6	Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины	11,5	0,5		1	10
7	Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS	16	1		1	14
8	Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в Atmel Studio 6.2	16	1		1	14
	Итого:	108	6		8	94

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.

Общие понятия о микропроцессорах, микропроцессорных системах и микроконтроллерах. (Ядро, память, интерфейс, периферия). Архитектура Фон-Неймана, гарвардская архитектура. лабораторная работа (Изучение модуля ASmegaM, работы с цифровым осциллографом GDS2202

Тема 2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик лекционное занятие Программирование портов ввода/вывода, функции, режимы, поразрядное управление. Назначение, устройство и программирование таймеров микроконтроллеров, режимы работы, широтно-импульсная модуляция. Задание работы в различных режимах. Изучение среды разработки AVRStudio

Тема 3. Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов лекционное занятие (2 часа(ов)): RISC архитектура МК AVR и связанные с ней особенности системы команд и методов адресации. лабораторная работа: Программный симулятор и его применение в отладке приложений.

Тема 4. Программирование AVR лекционное занятие: Язык ассемблера для микроконтроллеров AVR: директивы, классы команд, адресация, работа с битами. Примеры. лабораторная работа (4 часа(ов)): Пример из руководства, его компиляция и демонстрация работы на симуляторе.

Тема 5. Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер лекционное занятие (2 часа(ов)): Особенности построения приложений для микроконтроллеров, библиотеки, include файлы и т.д. Алгоритм построения приложения, документирование. лабораторная работа : Создание приложения пользователя и загрузка его в МК.

Тема 6. Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины лекционное занятие (2 часа(ов)): Развитие архитектуры от MEGA к xMEGA. Новые функции и возможности. Настройка тактирования, и портов ввода вывода. лабораторная работа:

Знакомство с модулем xPlained A3BU

Тема 7. Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS лекционное занятие (2 часа(ов)): Система событий в архитектуре МК. Новые возможности для работы в режиме жесткого реального времени. лабораторная работа (4 часа(ов)): Система событий в архитектуре МК. Новые возможности для работы в режиме жесткого реального времени.

Тема 8. Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в ?Atmel Studio 6.2 лекционное занятие (2 часа(ов)): Изучение среды разработки приложений для МК фирмы ATMEL Atmel Studio 6.2. Этапы создания проекта и отладка приложений на "симуляторе". лабораторная работа (2 часа(ов)): Изучение среды разработки приложений для МК фирмы ATMEL Atmel Studio 6.2. Этапы создания проекта и отладка приложений на "симуляторе".

Тема 9. Задания по XMEGA и Atmel Studio 6 лекционное занятие (2 часа(ов)): Разбор примеров для модуля XMEGA-A3BU XPLAINED (МК xMega) в среде Atmel Studio лабораторная работа (2 часа(ов)): Разбор примеров для модуля XMEGA-A3BU XPLAINED (МК xMega) в среде Atmel Studio

Тема 10. Выполнение задания по лабораторной работе 1 лекционное занятие (2 часа(ов)): Модуль ASmegaM: функциональные возможности, состав модуля, подключение и инициализация. Установка среды разработки AVRStudio4 и программатора AS-2. Освоение работы с цифровым осциллографом GDS2202. Изучение модуля ASmegaM: функциональные возможности, состав модуля, подключение и инициализация. Установка среды разработки AVRStudio4 и программатора AS-2. Освоение работы с цифровым осциллографом GDS2202. Модуль ASmegaM: функциональные возможности, состав модуля, подключение и инициализация. Установка среды разработки AVRStudio4 и программатора AS-2. Освоение работы с цифровым осциллографом GDS2202. лабораторная работа (2 часа(ов)): Изучение модуля ASmegaM: функциональные возможности, состав модуля, подключение и инициализация. Установка среды разработки AVRStudio4 и программатора AS-2. Освоение работы с цифровым осциллографом GDS2202. Построение приложения по заданию 1 руководства, запуск приложения, сдача работы

Тема 11. Выполнение Задания 2. лекционное занятие (2 часа(ов)): Среда разработки AVRStudio 4: редактор, компилятор, симулятор. лабораторная работа (2 часа(ов)): Изучение среды разработки AVRStudio 4: редактор, компилятор, симулятор. Рассмотреть фрагменты кодов из руководства.

Тема 12. Выполнение Задания 3 лекционное занятие (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR лабораторная работа (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR - работа 3 (методичка)

Тема 13. Выполнение Задания 4 лекционное занятие (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR лабораторная работа (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR - работа 4 (методичка)

Тема 14. Задание 1 по xMega лекционное занятие (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR лабораторная работа (2 часа(ов)): Разработка приложения для модуля XMEGA-A3BU XPLAINED с применением "системы событий" (методичка).

Тема 15. Задание 1 по ARM контроллерам лекционное занятие (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR лабораторная работа (2 часа(ов)): На основе задания 1 по ARM построить приложение и в режиме симуляции на ATmelStudio убедиться в его работоспособности.

Тема 16. Продолжение работы по ARM лекционное занятие (2 часа(ов)): Разработка и отладка приложения для МК AVR лабораторная работа (2 часа(ов)): С помощью приложения SAM-BA загрузить программу в контроллер и убедиться в корректной работе программы.

Тема 17. Среда разработки xTimeComposer Задание по xMOS лекционное занятие (2 часа(ов)): Знакомство с xTIMEcomposer13 и модулем ХК-1А. лабораторная работа (2 часа(ов)): Знакомство с xTIMEcomposer13 и модулем ХК-1А.

Тема 18. Задание по xMOS. Продолжение и завершение. лекционное занятие (2 часа(ов)): загрузка проекта, построение приложения, загрузка в модуль ХК-1А, изменение некоторых значений в приложение, наблюдение работы. лабораторная работа (2 часа(ов)): Задание из Руководства: загрузка проекта, построение приложения, загрузка в модуль ХК-1А, изменение некоторых значений в приложение, наблюдение работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. Составление материалов - презентаций. Участие в научно-практической конференции
2	Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик	
3	Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов	
4	Программирование AVR	
5	Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер	
6	Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины	
7	Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS	
8	Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в Atmel Studio 6.2	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.	<ul style="list-style-type: none"> ● теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины; 	ОПК-4

	лекционное занятие	<ul style="list-style-type: none"> • допуск к лабораторным работам в форме собеседования; • защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий 	
2	Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик лекционное занятие		ОПК-4
3	Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов лекционное занятие		ОПК-4
4	Программирование AVR		ОПК-4
5	Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер		ОПК-4
6	Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины лекционное занятие		ОПК-4
7	Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS лекционное занятие		ОПК-4
8	Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в Atmel Studio 6.2		ОПК-4

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма

обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - **85-100 баллов;**
- «хорошо» - **70-84 баллов;**
- «удовлетворительно» - **51-69 баллов;**
- «зачтено» - **51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость средних рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10

Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10
- определения дополнительных баллов по общественной деятельности	
Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено (более 50 баллов)		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)			
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно (51-69 баллов)	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестры – 5; форма аттестации – зачет.

2. Вопросы к зачету

1. Классификация микропроцессоров, обобщенная логическая структура.
2. Программируемый таймер, назначение, устройство.
3. Простые однокристальные микроконтроллеры, архитектура, временные циклы, система команд.
4. Микропроцессорная система, функциональная схема.
5. Программируемый параллельный интерфейс.
6. Устройства памяти микропроцессорных систем. ОЗУ, ПЗУ (флэш), классификация, параметры.
7. Система команд, способы адресации.
8. Прерывания, контроллер прерываний, программирование прерываний.
9. Гарвардская архитектура, ее особенности.
10. Прямой доступ к памяти, контроллер ПДП, программирование.
11. Интерфейс FUTUREbus, архитектура, свойства.
12. Параллельный и последовательный обмен данными, контроллеры.
13. Представление чисел, форматы данных.
14. Интерфейсы, классификация. Стандартные интерфейсы, назначение, основные параметры.
15. Последовательный обмен данными (УСАПП), схема, применение.
16. Интерфейс VMEbus, спецификация, архитектура, назначение.
17. Высокопроизводительные 32-х разрядные микроконтроллеры (AVR, ARM). Особенности архитектуры.
18. Локальные сети: классификация, иерархическая структура, уровни и протоколы, аппаратные ресурсы микроконтроллеров.
19. Средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» ¹
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью				
ОПК-4.	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые

	глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.	затруднениями	полученных знаниях, умениях	навыки и умения не получены.
--	--	---------------	-----------------------------	------------------------------

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Евстифеев А.В. - М. : ДМК Пресс, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602591.html>

2. Гумеров Р.И. Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум. Часть I. 8-разрядные микроконтроллеры / Р.И. Гумеров. - Казань: Институт физики КФУ, 2014. - 74 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://repository.kpfu.ru/?p_id=195680

3. Гумеров Р.И. Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум. Часть II. 32-разрядные микроконтроллеры / Р.И. Гумеров. - Казань: Институт физики КФУ, 2014. - 62 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://repository.kpfu.ru/?p_id=195682

4. Интернет-ресурсы: xMos, XK-1A Development Board Tutorial - <http://www.xmos.com/published/xmos-programming-guaide?version=latest> xTMEcomposer user guaide rev.13.0.0 - <https://www.xmos.com/download/public/xTMEcomposer-User-Guaide%2813/0/0%29.pdf> Аппаратные средства на микроконтроллерах серии SAM - http://www.as-kit.com/hardware/hardware_SAM7.html Руководство пользователя по AVR микроконтроллерам XMEGA - http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/micros/avr/arh_xmega/index.html Сайт компании ЭФО о микроконтроллерах различных производителей - <http://www.mymcu.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) Освоение дисциплины "Микроконтроллеры и управление" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

5. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб.пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8, \ Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=363591> Программа дисциплины "Микроконтроллеры и управление"; 03.03.03 Радиофизика; доцент, к.н. Латыпов Р.Р. Регистрационный номер 6112719 Страница 15 из 19.

6. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб.пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. - 156 с. - ISBN 978-5-7638-2111-6.

Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=442124>

7. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб.пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 832 с.: ил. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0417-1. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=350706>

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Аверченков О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы М.: ДМК Пресс, 2012.
2. Ермаков А.Е. Схемотехника ЭВМ: УМК. – М.: МИИТ, 2011.
3. Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
4. Нахалов В.А., Антипина И.Ю. Моделирование электронных схем. Методические указания по выполнению расчетно-графических и курсовых работ. – Хабаровск: ДВГУПС, 2012
5. Проскуряков Ю.Д. Цифровые устройства: Конспект лекций. – Воронеж: ВГТУ, 2014.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. 7-е изд. – М.: Бином, 2014.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС IPRbooks;
2. Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
3. База данных издательства «Elsevier»;
4. База данных издательства «Springer»;
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ)

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
 3. Операционные системы Windows 7, 10.
 4. MS Office 2007/2010.
 5. Архиваторы: WinRar, WinZip
 6. Антивирусные средства: Kaspersky
 7. Программы для работы с изображением: AcrobatReader
 8. Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются лаборатория №6, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией Физика.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Лабораторные занятия

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии дозволить каждую лабораторную работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету

в процессе подготовки к экзамену, обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания,

специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Авторы: **Нажмудинов А.М.**, доцент кафедры физики и методики преподавания;
Амиралиев А.Д., доцент кафедры физики и методики преподавания

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Б1.О.06.17 «МИКРОКОНТРОЛЕРЫ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ»

Целью освоения дисциплины «Микроконтроллеры и измерительные приборы», является изучение микроконтроллеров на основе 8-ми, 16-ти, 32-х и 64-х разрядных процессорных ядер и их применение в устройствах управления и обработки данных.

Задачи дисциплины:

освоение основных элементов и принципов работы микроконтроллеров;
изучение методов работы с внутренними и внешними периферийными устройствами;
знакомство с основами программирования на языке ассемблера и решением специфических для систем автоматического управления задач.

Дисциплина **Б1.О.06.17** «Микроконтроллеры и измерительные приборы», относится к обязательной **части** предметно-методического модуля «общепрофессиональные компетенции» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

1. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4.	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Использует стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности ОПК-4.2. Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

2. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц (108 часов).**

3. **Семестр: 5**

4. **Основные разделы дисциплины (модуля):** 1. Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega..2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик. 3. Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов.4. Программирование AVR 5. Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер.6 Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины лекционное занятие7. Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS 8. Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в Atmel Studio 6.2

5. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**
зачет -5 семестр

8. **Авторы: Нажмудинов А.М.**, доцент кафедры физики и методики преподавания;
Амиралиев А.Д., доцент кафедры физики и методики преподавания