МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет" Институт физики





подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория и применение микроконтроллеров Б1.В.ДВ.16

Наг	травление	подготовки:	03.03.03	<u>- Радиофизика</u>		
_		_			_	

Профиль подготовки: Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Автор(ы): <u>Гумеров Р.И.</u> Рецензент(ы): <u>Насыров И.А.</u>

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Овчинников М. Н.		
Протокол заседания кафедры No от ""	201	Γ
Учебно-методическая комиссия Института физики:		
Протокол заседания УМК No от ""	201г	

Регистрационный No 6190119

Содержание

- 1. Цели освоения дисциплины
- 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
- 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
- 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
- 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
- 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- 7. Литература
- 8. Интернет-ресурсы
- 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) главный инженер проекта Гумеров Р.И. НИЛ астрофотометрии и звездных атмосфер Кафедра астрономии и космической геодезии , Rustem.Gumerov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) Теория и применение микроконтроллеров является изучение микроконтроллеров на основе 8-ми 16-ти и 32-х разрядных процессорных ядер и их применение в устройствах управления и обработки данных.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Б3.В.8 Профессиональный цикл по направлению подготовки "Радиофизика Радиофизические измерения". Курс предназначен для студентов 4 курса, 7 семестр.

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ радиоэлектроники, цифровой электроники, информатики. Она формирует профессиональные компетенции, необходимые для прохождения учебных и производственных практик, освоения модулей профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные методы радиофизических измерений
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность к профессиональному развитию и саморазвитию в области радиофизики и электроники

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:



принципы работы микропроцессоров, особенности различных архитектур и соответствующих им систем команд и способов адресации, иметь представление о возможностях и свойствах периферийных устройств современных микроконтроллеров, о способах организации интерфейсов и сопряжения с внешними устройствами;

2. должен уметь:

использовать серийные микропроцессорные устройства при решении конкретных задач управления устройствами сбора и обработки данных.

3. должен владеть:

методами разработки цифровых устройств на основе МК.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к самостоятельным разработкам устройств и систем на основе МК с архитектурой AVR и ARM и xMOS.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы
	Модуля	-	семестра	Лекции	ческие	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения об МК AVR. Архитектура семейства ATmega.	7	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик	7	2	2	0	0	Устный опрос
3.	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	7	3	2	0	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя семестра	аудит их т	иды и час орной ра рудоемко (в часах)	боты,	Текущие формы
	Модуля		семестра	Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	контроля
4.	Тема 4. Программирование AVR	7	4	2	0	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер	7	5	2	0	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики MK XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины	7	6	2	0	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Система событий МК с архитектурой ARM и xMOS	7	7	2	0	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в ?Atmel Studio 6.2	7	8	2	0	0	Коллоквиум
9.	Тема 9. Задания по XMEGA и Atmel Studio 6	7	9	2	0	0	Коллоквиум
10.	Тема 10. Выполнение задания по лабораторной работе �1	7	10	0	0	2	Лабораторные работы
11.	Тема 11. Выполнение Задания 2.	7	11	0	0	2	Лабораторные работы
12.	Тема 12. Выполнение Задания 3	7	12	0	0	2	Лабораторные работы
13.	Тема 13. Выполнение Задания 4	7	13	0	0	2	Лабораторные работы
14.	Тема 14. Задание 1 по хМеда	7	14	0	0	2	Лабораторные работы
15.	Тема 15. Задание 1 по ARM контроллерам	7	15	0	0	2	Лабораторные работы
16.	Тема 16. Продолжение работы по ARM	7	16	0	0	2	Лабораторные работы
17.	Тема 17. Среда разработки xTimeComposer Задание по xMOS	7	17	0	0	2	Лабораторные работы
18.	Тема 18. Задание по xMOS. Продолжение и завершение.	7	18	0	0	2	Лабораторные работы
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы
	Модуля			Лекции		Лабора- торные работы	контроля
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общие понятия о микропроцессорах, микропроцессорных системах и микроконтроллерах. (Ядро, память, интерфейс, периферия). Архитектура Фон-Неймана, гарвардская архитектура.

Тема 2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Программирование портов ввода/вывода, функции, режимы, поразрядное управление. Назначение, устройство и программирование таймеров микроконтроллеров, режимы работы, широтно-импульсная модуляция. Задание работы в различных режимах.

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 MK AVR и связанные с ней особенности системы команд и методов адресации.

Тема 4. Программирование AVR

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Язык ассемблера для микроконтроллеров AVR: директивы, классы команд, адресация, работа с битами. Примеры.

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.

Тема 6. Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины

лекционное занятие (2 часа(ов)):

РРазвитие архитектуры от MEGA к хМEGA. Новые функции и возможности. Настройка тактирования, и портов ввода вывода.

Тема 7. Система событий МК с архитектурой ARM и хМОS

лекционное занятие (2 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".

Тема 9. Задания по XMEGA и Atmel Studio 6

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Разбор примеров для модуля XMEGA-A3BU XPLAINED (MK xMega) в среде Atmel Studio



Тема 10. Выполнение задания по лабораторной работе **♦**1 *лабораторная работа* (2 часа(ов)):

Изучение модуля ASmegaM: функциональные возможности, состав модуля, подключение и инициализация. Инсталляция 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.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение среды разработки AVRStudio 4: редактор, компилятор, симулятор. Рассмотреть фрагменты кодов из руководства.

Тема 12. Выполнение Задания 3

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка и отладка приложения для МК AVR - работа 3 (методичка)

Тема 13. Выполнение Задания 4

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка и отладка приложения для MK AVR - работа 4 (методичка)

Тема 14. Задание 1 по хМеда

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложения для модуля XMEGA-A3BU XPLAINED с применением "системы событий" (методичка).

Тема 15. Задание 1 по ARM контроллерам

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

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Знакомство с xTIMEcomposer13 и модулем XK-1A.

Тема 18. Задание по хМОЅ. Продолжение и завершение.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Задание из Руководства: загрузка проекта, построение приложения, загрузка в модуль ХК-1А, изменение некоторых значений в приложение, наблюдение работы.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
2.	Тема 2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики Универсальный синхронный/асинх приёмопередатчи	<i>/</i> роннь	2	Подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
3.	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	7	3	подготовка к устному опросу		устный опрос
4.	Тема 4. Программирова- ние AVR	7	4	подготовка к устному опросу		устный опрос
5.	Тема 5. Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер	7	5	подготовка к устному опросу		устный опрос
6.	Тема 6. Микроконтроллер ХМЕGА Основные характеристики МК ХМЕGА Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины	ы 7	6	подготовка к устному опросу		устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)		
7.	Тема 7. Система событий МК с архитектурой ARM и хМОЅ	7	7	подготовка к устному опросу	1 7	устный опрос	
8.	Тема 8. Программирова- ние Atmel Studio 6.2 Работа в ?Atmel Studio 6.2	7	8	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиуі	М
9.	Тема 9. Задания по XMEGA и Atmel Studio 6	7	9	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиуі	М
 		-			2	лаборатор работы)НЫ(
10.	Тема 10. Выполнение задания по лабораторной работе �1	7	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос	
11.	Тема 11. Выполнение Задания 2.	7	11	подготовка к лабораторной работе		лаборатор работы)НЫ(
12.	Тема 12. Выполнение Задания 3	7	12	подготовка к лабораторной работе	2	лаборатор работы)НЫ(
13.	Тема 13. Выполнение Задания 4	7	13	подготовка к лабораторной работе	2	лаборатор работы)НЫ
	Тема 14. Задание 1 по хМеда	7	14				

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы	
15.	Тема 15. Задание 1 по ARM контроллерам	7	15	подготовка к лабораторной работе	2	лаборато работы	оные
	Тема 16. Продолжение работы по ARM	7	16	подготовка к лабораторной работе	2	лаборато работы	оные
17.	Тема 17. Среда разработки xTimeComposer Задание по xMOS	7	17	подготовка к лабораторной работе	2	лаборато работы	оные
18.	Тема 18. Задание по xMOS. Продолжение и завершение.	7	18	подготовка к лабораторной работе	2	лаборато работы	оные
	Итого				36		

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление докладов, проведение блиц-опросов, применение роли экспертов для студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

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

Тема 2. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик

устный опрос, примерные вопросы:

Назначение портов ввода-вывода, структура, программирование. Таймеры-счетчики: функции, структурная схема, программирование, режимы работы, ШИМ. USART (УСАПП) - основа последовательной периферии.

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

устный опрос, примерные вопросы:

Классификация команд и описание каждого класса. Адресация (регистры, память, ввод-вывод).

Тема 4. Программирование AVR

устный опрос, примерные вопросы:

язык ассемблера для AVR: директивы, команды, определения, примеры.

Тема 5. Построение приложения создание проекта загрузка файла компиляция симуляция загрузка hex-кода в микроконтроллер



устный опрос, примерные вопросы:

среда AVRStudio4, загрузчик AS-2, модуль ASmega128

Тема 6. Микроконтроллеры XMEGA Основные характеристики МК XMEGA Архитектура Память Ввод-вывод Арбитраж шины

устный опрос, примерные вопросы:

Архитектура MK AVR, xMEGA (отличие, новые возможности), характеристики внешних устройств.

Тема 7. Система событий МК с архитектурой ARM и хМОS

устный опрос, примерные вопросы:

Система событий: функции, программирование, аппаратная реализация, примеры применения.

Тема 8. Программирование Atmel Studio 6.2 Работа в ?Atmel Studio 6.2

коллоквиум, примерные вопросы:

Среда AtmelStudio6.2, назначение рабочих окон, открытие проекта, построение решения, отладка, С, С++ для программирования МК в среде AtmelStudio6.2,

Тема 9. Задания по XMEGA и Atmel Studio 6

коллоквиум, примерные вопросы:

Многоядерные, многопоточные МК с ядром xCore: архитектура, области применения, особенности разработки приложений.

Тема 10. Выполнение задания по лабораторной работе ♦1

лабораторные работы, примерные вопросы:

Описание этапов разработки программы для задания 1.

устный опрос, примерные вопросы:

Описание этапов разработки программы для задания 1.

Тема 11. Выполнение Задания 2.

лабораторные работы, примерные вопросы:

Описание этапов разработки программы для задания 2

Тема 12. Выполнение Задания 3

лабораторные работы, примерные вопросы:

Описание этапов разработки программы для задания 3

Тема 13. Выполнение Задания 4

лабораторные работы, примерные вопросы:

Описание этапов разработки программы для задания 4

Тема 14. Задание 1 по хМеда

Тема 15. Задание 1 по ARM контроллерам

лабораторные работы, примерные вопросы:

Построение приложения для МК с архитектурой ARM7 (AT91sam3x), особенности настройки системы тактирования.

Тема 16. Продолжение работы по ARM

лабораторные работы, примерные вопросы:

Построение приложения для МК с архитектурой ARM7 (AT91sam3x), работа с периферией: usart, emac.

Тема 17. Среда разработки xTimeComposer Задание по xMOS

лабораторные работы, примерные вопросы:

Среда xTIMEcomposer, назначение рабочих окон, открытие проекта, построение решения, отладка, С, и расширение xC для программирования параллельных потоков MK xMOS в среде xTIMEcomposer

Тема 18. Задание по xMOS. Продолжение и завершение.

лабораторные работы, примерные вопросы:



Задание по xMOS. Продолжение и завершение.

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ И 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.

7.1. Основная литература:

- 1. Мортон Дж., Микроконтроллеры AVR. Вводный курс [Электронный ресурс] / Мортон Дж. М. : ДМК Пресс, 2015. 272 с. (Мировая электроника) Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602584.html
- 2. Евстифеев А.В., Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Евстифеев А.В. М.: ДМК Пресс, 2015. 588 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602591.html
- 3. Микропроцессорные системы: учеб. пособие / В.В. Гуров. М.: ИНФРА-М, 2019. 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/7788. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/995609
- 4. Джозеф Ю., Ядро Cortex-M3 компании ARM. Полное руководство [Электронный ресурс] / Джозеф Ю; пер. с англ. Евстифеева А.В. М.: ДМК Пресс, 2012. 552 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603079.html



7.2. Дополнительная литература:

- 1. Редькин, П.П. 32/16 битные микроконтроллеры ARM7 семейства AT91SAM7 фирмы Atmel. Руководство пользователя: руководство / П.П. Редькин. Москва: ДМК Пресс, 2010. 700 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. URL: https://e.lanbook.com/book/61031
- 2. Дэвид, М.Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / М.Х. Дэвид, Л.Х. Сара. ? Электрон. дан. Москва : ДМК Пресс, 2017. 792 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97336

7.3. Интернет-ресурсы:

xMos, XK-1A Development Board Tutorial -

http://www.xmos.com/published/xmos-programming-guaide?version=latest

xTIMEcomposer user guaide rev.13.0.0 -

https://www.xmos.com/download/public/xTIMEcomposer-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 разлмчных производителей - http://www.mymcu.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория и применение микроконтроллеров" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.



Лингафонный кабинет, представляющий собой универсальный лингафонно-программный комплекс на базе компьютерного класса, состоящий из рабочего места преподавателя (стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Tutor, головная гарнитура), и не менее 12 рабочих мест студентов (специальный стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Student, головная гарнитура), сетевого коммутатора для структурированной кабельной системы кабинета. Лингафонный кабинет представляет собой комплекс мультимедийного оборудования и программного обеспечения для обучения иностранным языкам, включающий программное обеспечение управления классом и SANAKO Study 1200, которые дают возможность использования в учебном процессе интерактивные технологии обучения с использование современных мультимедийных средств, ресурсов Интернета.

Программный комплекс SANAKO Study 1200 дает возможность инновационного ведения учебного процесса, он предлагает широкий спектр видов деятельности (заданий), поддерживающих как практики слушания, так и тренинги речевой активности: практика чтения, прослушивание, следование образцу, обсуждение, круглый стол, использование Интернета, самообучение, тестирование. Преподаватель является центральной фигурой процесса обучения. Ему предоставляются инструменты управления классом. Он также может использовать многочисленные методы оценки достижений учащихся и следить за их динамикой. SANAKO Study 1200 предоставляет учащимся наилучшие возможности для выполнения речевых упражнений и заданий, основанных на текстах, аудио- и видеоматериалах. Вся аудитория может быть разделена на подгруппы. Это позволяет организовать отдельную траекторию обучения для каждой подгруппы. Учащиеся могут работать самостоятельно, в автономном режиме, при этом преподаватель может контролировать их действия. В состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль Examination Module - модуль создания и управления тестами для проверки конкретных навыков и способностей учащегося. Гибкость данного модуля позволяет преподавателям легко варьировать типы вопросов в тесте и редактировать существующие тесты.

Также в состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль обратной связи, с помощью которых можно в процессе занятия провести экспресс-опрос аудитории без подготовки большого теста, а также узнать мнение аудитории по какой-либо теме.

Каждый компьютер лингафонного класса имеет широкополосный доступ к сети Интернет, лицензионное программное обеспечение. Все универсальные лингафонно-программные комплексы подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика "представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- возможность доступа к электронным ресурсам сети Интернет в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;
- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Micrsft Pwer Pint в составе Micrsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.rg 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Micrsft);
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);
- лабораторного оборудования на основе микроконтроллеров AVR, ARM и xMOS ARMкомплекты лицензионного программного обеспечения AVR Studi412, JAR Embedded Wrkbench, AtmerStudi6.2,
- xTIMEcmpser13 для разработки приложений (бесплатные версии).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения).



Программа дисциплины "Теория и применение микроконтроллеров"; 03.03.03 Радиофизика; главный инженер проекта Гумеров Р.И.

Автор(ы): Гумеров Р.И.			
	201	г.	
Рецензент(ы):			
Насыров И.А ""	201	 Г.	