МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Архитектура электронно-вычислительных машин ФТД.Б.2

Специальность: 011501.65 - Астрономия
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: специалист
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Гумеров Р.И.

Рецензент(ы):
Колбин А.И.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Овчинников М. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Цель курса - дать представление об архитектуресовременных микропроцессоров и персональных компьютеров и их применении в системах управления астрономическим экспериментом.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 011501.65 Астрономия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

В структуре общей образовательной программы дисциплина "Архитектура ЭВМ" относится к факультативным дисциплинам.

Курс базируется на знании студентами основ, цифровой электроники, информатики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владением наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений (ПК-10);
ПК15 (профессиональные компетенции)	наличием навыков к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах (ПК-15);
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью самостоятельно приобретать с помощью информационных и наблюдательных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний (ПК-2);
ПК-6 (профессиональные компетенции)	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством получения и обмена информацией и прямого общения через сеть Интернет (ПК-6);
ПСК-1.4	знанием и использованием наземных и космических методов получения астрофизической информации об астрономических объектах и явлениях (ПСК-1.4);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы работы микропроцессорных систем, особенности различных архитектур и соответствующих им систем команд, способов адресации; иметь представление о возможностях и свойствах периферийных устройств, памяти и о способах организации интерфейсов и сопряжения с внешними устройствами, в том числе и с устройствами в системах управления астрономическим экспериментом.

2. должен уметь:

ориентироваться в выборе вычислительных средств при решении конкретных задач в своей области исследований.

3. должен владеть:

методами информацией о современных вычислительных ресурсах и методах их применения в астрономическом эксперименте.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать

- способностьразбираться знания о принципах работы микропроцессоров, системах команд и способах адресации, об интерфейсах и периферийных устройствах, о способах и средствах сопряжения с внешними устройствами,
- готовность использовать серийные микропроцессорные устройства и персональные компьютеры при решении конкретных задач управления экспериментальным оборудованием.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основы компьютерной техники. Цифровые схемы. Основные комбинационные и последовательностные структуры.	8	1	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.	8	2-3	4	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Микропроцессоры. Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации.	8	4-5	4	0	0	
4.	Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.	8	6-7	4	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Архитектура IBM PC ? совместимого компьютера. Структурная схема. Память, ввод ? вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.	8	8-9	4	0	0	
6.	Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.	8	10-11	4	0	0	устный опрос
7.	Тема 7. Периферийные устройства. Винчестеры, CD, DVD, флэш ? память. Файловые системы. .	8	12 -13	4	0	0	
8.	Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств	8	14-15	4	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний	8	16-18	4	0	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			34	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основы компьютерной техники. Цифровые схемы. Основные комбинационные и последовательностные структуры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Элементы компьютерной техники. Цифровая схемотехника, комбинационные и последовательностные схемы, дешифраторы, мультиплексоры, организация шин. Регистры.

Тема 2. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Гарвардская архитектура и архитектура фон_Неймана, их сравнение. Общая структура вычислительной системы: процессор, память, интерфейс. периферийные устройства, их функции и влияние на производительность вычислительной системы (ВС).

Тема 3. Микропроцессоры. Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Современные микропроцессоры, методы повышения производительности :RISC, WLIW, SHARC архитектуры. Алгоритмические и аппаратурные решения. Проблемы стандартизации.

Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Параллельные вычисления: многопоточная и многоядерная архитектура, параллельная работа потоков и ядер, параллельное программирование.

Тема 5. Архитектура IBM PC ? совместимого компьютера. Структурная схема. Память, ввод ? вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Персональные компьютеры и их применение в управлении экспериментом. Память, ввод - вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.

Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Процессорное ядро, функциональная схема, программная модель. Память компьютера, RAM, ROM. Доступ к памяти: стек, кэширование. Характеристики современных процессоров: Intel, AMD.

Тема 7. Периферийные устройства. Винчестеры, CD, DVD, флэш ? память. Файловые системы. .

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Что такое периферийные устройства? Интерфейсы. Внешняя память: винчестеры, DVD, флэш - память. Файловая организация массивов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие стандартных интерфейсов. Современные стандартные интерфейсы: интерфейсы мультипроцессорных систем, сетевые и промышленные интерфейсы.

Тема 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Компьютеры и микроконтроллеры в системе управления телескопом: привод по часовому углу и склонению, фокусировка, балансировка, температурный контроль. Навесное оборулование, фотометры.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.	8	2-3	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
4.	Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.	8	6-7	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
6.	Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.	8	10-11	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
8.	Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств	8	14-15	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
9.	Тема 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний	8	16-18	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				38	

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. Введение. Основы компьютерной техники. Цифровые схемы. Основные комбинационные и последовательностные структуры.

Тема 2. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.

устный опрос , примерные вопросы:

Архитектуры фон-Неймана, гарвардская, сигнальных МК (SHARC), xCORE. Интерфейсы VME, VXI, PCI.

Тема 3. Микропроцессоры. Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации.

Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.

устный опрос , примерные вопросы:

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

Тема 5. Архитектура IBM PC ? совместимого компьютера. Структурная схема. Память, ввод ? вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.

Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.

устный опрос , примерные вопросы:

Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.

Тема 7. Периферийные устройства. Винчестеры, CD, DVD, флэш ? память. Файловые системы. .

Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств

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 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний

устный опрос , примерные вопросы:

Сопряжение ЭВМ и микроконтроллеров с основными системами телескопа.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Перечислить и рассказать о назначении основных комбинационных и последовательностных устройств в микропроцессорных системах.

2. Классифицировать микропроцессоры по областям применения, объяснить назначение основных элементов по обобщенной логической структуре.

3. Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации.

4. Гарвардская архитектура, ее особенности и применение. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.

5. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.

6. ?Микро-ЭВМ, функциональная схема. Архитектура IBM PC - совместимого компьютера. Структурная схема. Память, ввод - вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.

7. Прерывания, контроллер прерываний, применение.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

8. Прямой доступ к памяти, контроллер ПДП, применение.
9. Периферийные устройства. Винчестеры, CD, DVD, флэш - память. Файловые системы.
10. Интерфейсы устройств ввода - вывода. Интерфейсы периферийных устройств.
11. Стандартные интерфейсы. Интерфейс VMEbus, спецификация, архитектура, назначение.
12. Современные микроконтроллеры. Микроконтроллеры AVR, AVR32, ARM.
13. Применение микропроцессорной техники в управлении астрономическим экспериментом.

7.1. Основная литература:

Микропроцессоры Intel, Брэй, Барри, 2005г.

1. AVR-RISC микроконтроллеры : архитектура, аппаратные ресурсы, система команд, программирование, применение : перевод с немецкого / В. Трамперт ; Пер. В. П. Репало [и др.] .? Киев : МК-Пресс, 2006 .? 464 с.

2. Коледов Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок. 3-е изд. "Лань", 2009. - 400 с. // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=192

7.2. Дополнительная литература:

1. Современные микропроцессоры / В. В. Корнеев, А. В. Кисилев .? Издание 3-е, переработанное и дополненное .? Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003 .? 448 с.

2. Аппаратные средства IBM PC : Энциклопедия / Михаил Гук .? Издание 2-е .? Санкт-Петербург : Питер, 2003 .? 928 с.

3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL, - М.: Издательский дом "Додэка -XXI", 2006. - 560 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

VME интерфейс - http://www.rtsoft.ru/catalog/int/vme/

Архитектура ЭВМ - http://tpl-it.wikispaces.com/Архитектура+ЭВМ

Архитектура ЭВМ - http://www.altstu.ru/media/f/Tema-4-Arhitektura-EVM.pdf

Интерфейсы - https://ru.wikipedia.org/wiki/Интерфейсы

ЭВМ обучение в интернете - http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf1/e-inf1-2-2.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Архитектура электронно-вычислительных машин" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

микроконтроллеры - лабораторные работы (системы на основе архитектур AVR, ARM, xCore).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 011501.65 "Астрономия" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):
Гумеров Р.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Колбин А.И. _____
"__" _____ 201 __ г.