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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Архитектура компьютера Б1.В.ДВ.7

Специальность: 03.05.01 - Астрономия
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель
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 6120719

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 "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.05.01 Астрономия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 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-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)

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 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/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основы компьютерной техники. Цифровые схемы. Основные комбинационные и последовательностные структуры.	7	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.	7	2-3	2	0	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
3.	Тема 3. Микропроцессоры. Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации.	7	4-5	2	0	2	
4.	Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.	7	6-7	2	0	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Архитектура IBM PC ? совместимого компьютера. Структурная схема. Память, ввод ? вывод, прерывания, прямой доступ к памяти, системный таймер.	7	8-9	2	0	2	
6.	Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.	7	10-11	2	0	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Периферийные устройства. Винчестеры, CD, DVD, флэш ? память. Файловые системы. .	7	12 -13	2	0	2	
8.	Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств	7	14-15	2	0	2	Устный опрос
9.	Тема 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний	7	16-18	2	0	2	Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

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.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Ознакомление с лабораторными стендами: МК AVR, xMOS, ARM

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Архитектура вычислительных машин: гарвардская, фон_Неймана. Общая структура вычислительной системы: процессор, память, интерфейс. периферийные устройства.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение среды разработки приложений AVR Studio

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Архитектурные особенности современных микропроцессоров. Проблемы стандартизации. RISC, WLIW, SHARC для повышения производительности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 1 (управление LED)

Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Многопоточная и многоядерная архитектура, параллельная работа потоков и ядер, параллельное программирование.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 2 (внешние прерывания)

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 3 (применение USART)

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 3 (применение USART) - продолжение.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Периферийные устройства. Внешняя память: винчестеры, DVD, флэш - память. Файловые системы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 3 (применение USART) - продолжение.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Интерфейсы, стандартные интерфейсы, сетевые и промышленные интерфейсы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 4 (генерация сигналов посредством ШИМ)

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка приложений для МК ATxmega - упражнение 4 (генерация сигналов посредством ШИМ) - продолжение.

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. Устройство и общая архитектура компьютера. Процессор, память, интерфейс, периферийные устройства.	7	2-3	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
4.	Тема 4. Мультитредовая архитектура, аппаратные средства, специфика.	7	6-7	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
6.	Тема 6. Процессоры, программная модель. Организация памяти, стек, кэширование. Процессоры Intel, прцессоры AMD.	7	10-11	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
8.	Тема 8. Интерфейсы устройств ввода ? вывода. Интерфейсы периферийных устройств	7	14-15	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
9.	Тема 9. Применение микропроцессорной техники в астрономическом эксперименте. Оценка полученных знаний	7	16-18	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	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. 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.

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

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.

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:

1. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринов, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб.: Политехника, 2012 - 935 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html

2. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс [Электронный ресурс] / Мортон Дж. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 272 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602584.html

3. 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

4. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Гуров. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. + Доп. материалы/ - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=930533

7.2. Дополнительная литература:

1. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Евстифеев. - Электрон. дан. - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 558 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61006

2. Гагарина Л. Г. Введение в инфокоммуникационные технологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гагарина Л. Г., Баин А. М., Кузнецов Г. А., Портнов Е. М., Теплова Я. О.; Под ред. Гагариной Л. Г. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=951605

3. Безручко В. Т. Информатика (курс лекций) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Т. Безручко. - М.: ИД 'ФОРУМ': ИНФРА-М, 2018. - 432 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=944064

4. Барский А. Б. Теория цифрового компьютера [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Б. Барский, В.В. Шилов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=bookinfo=912953

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 компьютера" 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, xCre).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 03.05.01 "Астрономия" и специализации не предусмотрено .

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

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