

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. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Принципы организации и устройства компьютера Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ильдиряков В.Р.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

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) ассистент, б.с. Ильдиряков В.Р. Кафедра программной инженерии Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем , VRlIdiryakov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) В.ДВ.4 'Принципы организации и устройства компьютера' является знание общих принципов, лежащих в основе построения современной электронно-вычислительной техники, при этом особое внимание уделяется конкретной реализации этих принципов на примере персонального компьютера.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б3.В.8 Профессиональный' основной образовательной программы '09.03.04 Программная инженерия' и относится к вариативной части.

Осваивается в шестом семестре (3 курс) и 7 семестре (4 курс). Для успешного освоения дисциплины требуются знание, умение и готовность, приобретенные в ходе освоения модуля информатики, модуля электроники, дисциплины Микропроцессоры и автоматизация эксперимента. Освоение данного модуля необходимо для успешного выполнения курсовых работ, а также выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-16 (общекультурные компетенции)	способность овладения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность работать самостоятельно и в коллективе, способность к культуре социальных отношений
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:

- архитектуру построения современных ЭВМ;
- теоретические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования основных компонент ЭВМ.

2. должен уметь:

обладать теоретическими знаниями об архитектуре IBM PC - совместимого компьютера и организации основных его частей.

3. должен владеть:

навыками оценки производительности подсистем и компонент ЭВМ, а также ЭВМ в целом.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в выборе основных компонент компьютера для решения конкретных задач; осуществлять аргументированный выбор отдельных компонент ЭВМ или ЭВМ в целом, с учётом необходимости решения конкретных вычислительных и бытовых задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен 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. Основные идеи, предвосхитившие появление ЭВМ. Машина Тьюринга. Принципы фон-Неймана.	6	1-4	4	0	4	Тестирование Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера в режиме выполнения команд. Архитектура микропроцессора. Основные направления повышения производительности центральных процессоров. CISC- и RISC-архитектуры.	6	5-12	8	0	8	Научный доклад Контрольная работа

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. Иерархия памяти компьютера.	6	13-18	6	0	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Оперативная память компьютера.	7	1-6	6	0	6	Устный опрос
5.	Тема 5. Шины и интерфейсы персонального компьютера.	7	7-10	4	0	4	Контрольная работа
6.	Тема 6. Внешние носители данных.	7	11-14	4	0	6	Устный опрос
7.	Тема 7. Видеоподсистема компьютера.	7	15-18	4	0	2	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные идеи, предвосхитившие появление ЭВМ. Машина Тьюринга. Принципы фон-Неймана.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные идеи, предвосхитившие появление электронных вычислительных машин: машина Бэббиджа, табулятор, математическая машина Тьюринга. ABC-компьютер. Принципы фон-Неймана. Первые ЭВМ.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Знакомство и освоение работы с системой BIOS (базовая система ввода-вывода) персонального компьютера. Моделирование работы машины Тьюринга при решении задач обработки.

Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера в режиме выполнения команд. Архитектура микропроцессора. Основные направления повышения производительности центральных процессоров. CISC- и RISC-архитектуры.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Характерная архитектура современного компьютера. Схема работы компьютера в режиме выполнения команд программы. История развития и архитектура современных микропроцессоров. Организация и основные направления повышения производительности центральных процессоров: повышение тактовых частот, микроминиатюризация, распараллеливание обработки информации. CISC- и RISC-архитектуры.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Изменение настроек в BIOSe, позволяющих повысить производительность компьютера и оптимизировать потребление электроэнергии.

Тема 3. Иерархия памяти компьютера.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Иерархия памяти компьютера по параметрам: скорость доступа к ячейке, стоимость устройства, объем памяти (регистровая память, кэш-памяти, оперативная память, внешние запоминающие устройства). Принстонская и Гарвардская архитектуры.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Оценка степени увеличения производительности ПК с помощью встроенных в ОС и внешних программных средств тестирования.

Тема 4. Оперативная память компьютера.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Памяти типов SRAM и DRAM. Организация оперативной памяти и методы повышения ее быстродействия. Тенденции в эволюции оперативной памяти.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Создание программного образа персонального компьютера (виртуальной машины).

Тема 5. Шины и интерфейсы персонального компьютера.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Шины персонального компьютера: ISA, PCI, AGP, PCI-Express. Классификация интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы - достоинства и недостатки. Беспроводные интерфейсы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Установка операционной системы (Windows или Linux) под виртуальную машину. Сравнительное тестирование производительности при решении задачи в реальной среде и в системе виртуальной машины. Мониторинг ресурсов гостевой операционной системы.

Тема 6. Внешние носители данных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Физические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования носителей информации на основе оптических дисков. Дисковые магнитные накопители. Твердотельные накопители: флеш-память, SSD. Организация работы массивов накопителей информации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Программное и аппаратное резервное копирование данных. Восстановление удаленных и поврежденных данных.

Тема 7. Видеоподсистема компьютера.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Устройства отображения информации и их потребительские характеристики. Организация и работа графической подсистемы компьютера. Устройство видеоадаптера. Типы мониторов. Использование архитектуры графического сопроцессора для решения вычислительных задач.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Настройка цветовой палитры и частоты кадров монитора. Изменение настроек видеоадаптера.

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 самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные идеи, предвосхитившие появление ЭВМ. Машина Тьюринга. Принципы фон-Неймана.	6	1-4	подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
				подготовка к тестированию	10	Тестирование
2.	Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера в режиме выполнения команд. Архитектура микропроцессора. Основные направления повышения производительности центральных процессоров. CISC- и RISC-архитектуры.	6	5-12	подготовка к контрольной работе	16	Контрольная работа
				подготовка к научному докладу	16	Научный доклад
3.	Тема 3. Иерархия памяти компьютера.	6	13-18	подготовка к устному опросу	24	Устный опрос
4.	Тема 4. Оперативная память компьютера.	7	1-6	подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
5.	Тема 5. Шины и интерфейсы персонального компьютера.	7	7-10	подготовка к контрольной работе	8	Контрольная работа
6.	Тема 6. Внешние носители данных.	7	11-14	подготовка к устному опросу	10	Устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Видеоподсистема компьютера.	7	15-18	подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
	Итого				108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Принципы организации и устройства компьютера' предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов, выполнение лабораторных работ по теме дисциплины), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование мультимедийных программ подготовки и демонстрации учебного материала с помощью различных средств отображения, выполнение практических и лабораторных заданий с использованием компьютерной техники и профессиональных программных средств обработки информации, использование ресурсов интернета.

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

Тема 1. Основные идеи, предвосхитившие появление ЭВМ. Машина Тьюринга. Принципы фон-Неймана.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Моделирование работы машины Тьюринга.

Тестирование , примерные вопросы:

Основные идеи, предвосхитившие появление электронных вычислительных машин: машина Бэббиджа, табулятор, математическая машина Тьюринга. ABC-компьютер. Принципы фон-Неймана. Первые ЭВМ.

Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера в режиме выполнения команд. Архитектура микропроцессора. Основные направления повышения производительности центральных процессоров. CISC- и RISC-архитектуры.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Архитектура и алгоритм работы современного компьютера в режиме выполнения команд. Архитектура микропроцессора. Основные направления повышения производительности центральных процессоров. CISC- и RISC-архитектуры.

Научный доклад , примерные вопросы:

Долкад на тему "Первые модели ЭВМ": ENIAC, МЭСМ, БЭСМ и пр.

Тема 3. Иерархия памяти компьютера.

Устный опрос , примерные вопросы:

Иерархия памяти компьютера по параметрам: скорость доступа к ячейке, стоимость устройства, объем памяти (регистровая память, кэш-памяти, оперативная память, внешние запоминающие устройства). Принстонская и Гарвардская архитектуры.

Тема 4. Оперативная память компьютера.

Устный опрос , примерные вопросы:

Памяти типов SRAM и DRAM. Организация оперативной памяти и методы повышения ее быстродействия. Тенденции в эволюции оперативной памяти.

Тема 5. Шины и интерфейсы персонального компьютера.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Шины персонального компьютера: ISA, PCI, AGP, PCI-Express. Классификация интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы - достоинства и недостатки. Беспроводные интерфейсы.

Тема 6. Внешние носители данных.

Устный опрос , примерные вопросы:

Физические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования носителей информации на основе оптических дисков. Дисковые магнитные накопители. Твердотельные накопители: флеш-память, SSD. Организация работы массивов накопителей информации.

Тема 7. Видеоподсистема компьютера.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Устройства отображения информации и их потребительские характеристики. Организация и работа графической подсистемы компьютера. Устройство видеоадаптера. Типы мониторов. Использование архитектуры графического сопроцессора для решения вычислительных задач.

Итоговая форма контроля

зачет (в 6 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Принципы фон-Неймана.
2. Архитектура и работа однопроцессорной ЭВМ.
3. Иерархия памяти ЭВМ.
4. Организация и методы повышения быстродействия оперативной памяти.
5. Понятие микропроцессора. Классификации, основные технические и потребительские характеристики.
6. Физические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования носителей информации на основе оптических дисков.
7. Организация накопителей на флэш-памяти.
8. Организация накопителей на магнитных дисках.
9. Организация работы массивов накопителей информации.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Шины персонального компьютера.
2. Видеоподсистема ЭВМ.
3. Устройства отображения информации и их потребительские характеристики.
4. Материнские платы. Чипсет и его назначение.
5. Базовая система ввода-вывода и её реализации.
6. Принципы контроля и диагностики оборудования ЭВМ.
7. Пути повышения производительности компьютеров.

7.1. Основная литература:

1. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 496 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12948>
2. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. ? 3-е изд. ? Санкт-Петербург : Лань, 2008. ? 384 с. ? ISBN 978-5-8114-0866-5. ? Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/709>
3. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие: Учебное пособие / Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 832 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350706>

7.2. Дополнительная литература:

1. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы : учебное пособие / А.А. Барыбин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 424 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2105>
2. Дэвид, М.Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М.Х. Дэвид, Л.Х. Сара. - Москва: ДМК Пресс, 2017. - 792 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/97336>

7.3. Интернет-ресурсы:

Интернет-университет информационных технологий - <http://www.intuit.ru>
Компьютерный форум CyberForum.ru - <http://www.cyberforum.ru/computers/>
Платформа ПК на форуме ixbt.com - <http://www.ixbt.com/platform/>
Сайт кафедры радиоастрономии - http://kpfu.ru/main_page?p_sub=5763
Свободная энциклопедия - Википедия - https://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектура_персонального_компьютера

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Принципы организации и устройства компьютера" 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 оборудование 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.

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.

- компьютерная техника;
- лабораторный стенд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем .

Автор(ы):

Ильдиряков В.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д. _____

"__" _____ 201__ г.