

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Архитектура вычислительных систем Б1.Б.14

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н.

Рецензент(ы):

Тагиров Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No 918318

Казань
2018

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) доцент, к.н. (доцент) Абайдуллин Р.Н. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Ravil.Abaydullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными принципами организации аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и вычислительных систем, принципами работы периферийных устройств и их взаимодействия в составе вычислительной системы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина относится к базовым дисциплинам. Специалист в области информационных технологий должен иметь представление об аппаратной части вычислительной техники и эффективно использовать ее для решения прикладных и научных проблем. Знания, полученные в рамках изучения дисциплины, будут использованы в различных профессиональных дисциплинах, связанных с разработкой информационных систем различной сложности, дисциплины "Компьютерные сети", дисциплины "Системы параллельных вычислений" и пр.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ОПК-1 (профессиональные компетенции) | способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями |
| ОПК-3 (профессиональные компетенции) | способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям |
| ОПК-4 (профессиональные компетенции) | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ПК-2 (профессиональные компетенции) | способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- архитектуру основных типов современных ЭВМ;
- классификацию и назначение основных видов системного и прикладного ПО;
- терминологию в данной предметной области;
- используемые в системах способы обмена информацией;
- принципы построения основных периферийных устройств и их взаимодействие в составе системы

2. должен уметь:

- с помощью программных средств организовывать управление ресурсами ЭВМ

3. должен владеть:

- навыками использования вычислительных систем различной сложности
- знаниями в области построения и использования вычислительных систем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Принципы построения и архитектура ЭВМ | 3 | | 6 | 0 | 0 | Письменное домашнее задание |
| 2. | Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ | 3 | | 6 | 0 | 0 | Письменное домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ | 3 | | 8 | 0 | 0 | Письменное домашнее задание |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|-----------------------------------|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 4. | Тема 4. Системное и прикладное ПО | 3 | | 8 | 0 | 0 | Письменное домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Вычислительные системы | 3 | | 8 | 0 | 0 | Контрольная работа Письменное домашнее задание |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 3 | | 0 | 0 | 0 | Зачет |
| | Итого | | | 36 | 0 | 0 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и реализация.

Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа "винчестер". Оптические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.

Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций

Тема 4. Системное и прикладное ПО

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ

Тема 5. Вычислительные системы

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры. Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети. Оборудование. Протоколы обмена.

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 |
|-------|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ | 3 | | подготовка домашнего задания | 6 | домашнее задание |
| 2. | Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ | 3 | | подготовка домашнего задания | 6 | домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ | 3 | | подготовка домашнего задания | 8 | домашнее задание |
| 4. | Тема 4. Системное и прикладное ПО | 3 | | подготовка домашнего задания | 8 | домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Вычислительные системы | 3 | | подготовка домашнего задания | 6 | домашнее задание |
| | | | | подготовка к контрольной работе | 2 | контрольная работа |
| Итого | | | | | 36 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины 'Архитектура вычислительных систем' на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих рассматриваемые положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Особое внимание уделяется вопросам: - Архитектура фон Неймана. Основные устройства. - Модифицированная архитектура фон Неймана. Принцип программного управления. - Состав устройств материнской платы и микропроцессора.

Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Особое внимание уделяется вопросам: - Виды периферийных устройств для ЭВМ. - Параллельный и последовательный интерфейсы.

Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Особое внимание уделяется вопросам: - Информационные основы ЭВМ. Кодирование информации. Правила кодирования числовой, текстовой и графической информации. - Логические основы ЭВМ. Основы построения элементов процессора.

Тема 4. Системное и прикладное ПО

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Особое внимание уделяется вопросам: - Классификация уровней ПО - Основные функции операционной системы как примера системного ПО. - Основные виды служебного ПО. - Основные виды прикладного ПО.

Тема 5. Вычислительные системы

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Особое внимание уделяется вопросам: - Исторические аспекты понятия вычислительной системы. - Аппаратное обеспечение вычислительной системы. - Программное обеспечение вычислительной системы. - Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. - Использование компьютерных сетей для построения вычислительных систем.

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовой вариант контрольной работы: 1. Представить в двоичном коде следующие целые числа: - 156, 99. 2. Представить в двоичном коде следующие вещественные числа: 209.5, -65.125. Пусть для хранения чисел используется следующая регулярная форма: 4 байта для хранения мантииссы, 1 байт для хранения порядка. 3. Провести двоичной системе счисления (в обратном коде и в дополнительном коде) следующие операции вычитания. Результат представить в десятичной системе счисления (рассматриваем до 3 знаков после запятой в двоичном коде). 205.625 - 166.25; 29.125 - 47.75 4. Описать особенности многомашинных вычислительных систем и задач, которые решаются с их помощью.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Области применения ЭВМ различных классов.
2. Структурная схема ЭВМ.
3. Назначение основных блоков схемы.
4. Функциональная и структурная организация процессора.
5. Система команд.
6. Организация ввода-вывода информации.
7. Способы обмена информацией в ЭВМ.
8. Контроллеры, основные функции и реализация.
9. Понятие периферийного устройства. Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения.
10. Устройства печати.
11. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях.

12. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа "винчестер". Оптические дисковые накопители.
13. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.
14. Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами.
15. Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций.
16. Структура программного обеспечения ЭВМ. Уровни программного обеспечения.
17. Операционные системы.
18. Системы автоматизации программирования.
19. Пакеты прикладных программ.
20. Программы технического обслуживания.
21. Режимы работы ЭВМ.
22. Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры.
23. Мультипроцессорные вычислительные системы.
24. Матричные и конвейерные вычислительные системы.
25. Локальные и глобальные вычислительные сети.
26. Оборудование сетей. Протоколы обмена.

7.1. Основная литература:

1. Назаров С.В. Архитектура и проектирование программных систем. - М.: ИНФРА-М, 2013. 351 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=353187>
2. Колдаев В.Д., Лупин С.А. Архитектура ЭВМ. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 384 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=375092>
3. Сергеев С. Л. Архитектуры вычислительных систем: учебник. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 238 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/go.php?id=351260>
4. Информатика: программные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 236 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=407184>
5. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. ? М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. ? 384 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread2.php?book=661253>

7.2. Дополнительная литература:

1. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 512 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=405818>
2. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Технические средства информатизации. - М.: ФОРУМ, 2010. - 608 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=214957>
3. Федотова Е.Л., Федотов А.А. Информатика. Курс лекций. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 480 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=204273>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>
Интернет-портал со статьями по вычислительной технике и программированию - habrahabr.ru
Каталог фото "устройство компьютера" - <http://overcomp.ru/>
Компьютерная энциклопедия - <http://www.computer-encyclopedia.ru/main.php?n=2&f=14>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Архитектура вычислительных систем" 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 "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.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тагиров Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.