

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР
А.А. Панфилов

« 01 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
2	6 / 216	36	-	36	108	Экзамен (36 ч.)
Итого	6 / 216	36	-	36	108	Экзамен (36 ч.)

Владимир 201__

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Архитектура компьютеров» является подготовка учащихся в области основных особенностей построения архитектуры современных компьютерных систем, в том числе принципов работы и структуры компьютерных систем с учетом состояния и направлений развития элементной базы, программного обеспечения и компьютерных технологий, а также в соответствии с требованиями, предъявляемыми к компьютерным системам при решении задач научно-производственного и технологического характера.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Освоение дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин и практик учебного плана: «Портативные вычислительные системы», «Операционные системы», «Встроенные системы», «Системные и математические основы суперкомпьютерных технологий», «Распределённая обработка информации», «Параллельное программирование».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные принципы построения ЭВМ;
- особенности функционирования ЭВМ;
- применяемые в ЭВМ системы счисления;
- историю и перспективы развития ЭВМ;

Уметь:

- приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников;

Владеть:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	История развития ЭВМ. Принципы фон-Неймана. Системы счисления.	2	1-4	8			2		24		5/50	рейтинг-контроль №1
2	Базовые функциональные элементы ЭВМ. Общая организация ЭВМ.	2	5-7	6			6		24		6/50	
3	Процессор.	2	8-10	6			6		18		6/50	рейтинг-контроль №2
4	Подсистема памяти.	2	11-14	8			10		18		9/50	
5	Подсистема управления. Управление вводом-выводом.	2	15-18	8			12		24		10/50	рейтинг-контроль №3
Всего		2	18	36			36		108		36/50	Экзамен 36 ч

Лекции

Тема № 1. История развития ЭВМ. Принципы фон-Неймана. Системы счисления. История вычислительной техники. Механические вычислительные машины. Проекты программируемых вычислительных машин. Электромеханические вычислительные машины. Электронно-

вычислительные машины. Принципы Фон-Неймана. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская архитектура. Понятие алгоритма. Системы счисления. Перевод чисел между системами счисления. Особенности хранения чисел в памяти ЭВМ.

Тема № 2. Базовые функциональные элементы ЭВМ. Общая организация ЭВМ. Элементы двоичной логики И, ИЛИ, НЕ. Понятие комбинационных схем. Триггеры. Регистры. Сумматоры.

Тема № 3. Процессор. Общие принципы построения процессора ЭВМ. Требования к процессору. Функции, выполняемые процессором ЭВМ. Режимы работы процессора ЭВМ.

Тема № 4. Подсистема памяти. Требования к подсистеме памяти ЭВМ. История развития подсистемы памяти ЭВМ. Общие принципы организации памяти. Адресация. Страничная организация памяти. Виртуальная память.

Тема № 5. Подсистема управления. Управление вводом-выводом. Устройства ввода-вывода. Особенности взаимодействия ЭВМ с устройствами ввода-вывода. Прерывания.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 Определение конфигурации персонального компьютера

Лабораторная работа №2 Представление чисел и определение типа оборудования

Лабораторная работа №3 Исследование кэш-памяти и обхода памяти

Лабораторная работа №4 Использование SIMD-расширений архитектуры x86

Лабораторная работа №5 Программирование многоядерных архитектур

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются:

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия);

- case-study (получение на лабораторных работах учебных кейсов с постановкой задачи и глубокой проработкой проблемы разработки интеллектуальной системы);
- обучение в малых группах (выполнение лабораторных работ в группах из двух или трёх человек);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и семинарских занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

а) Вопросы рейтинг-контроля:

К рейтинг-контролю 1

1. Структура вычислительной машины фон-Неймана.
2. Гарвардская архитектура вычислительной машины как пример не-фон-неймановской архитектуры.
3. Аппаратные и программные средства реализации алгоритмов – сравнительный обзор .
4. «Принципы программного управления ЭВМ» фон Неймана.
5. Основные технические характеристики ЭВМ.
6. Классификация вычислительных машин.
7. Понятия «вычислительная система», «вычислительный комплекс», «вычислительная сеть» – определение, различия, примеры.
8. Пути повышения производительности ЭВМ.
9. Классификация систем памяти.

К рейтинг-контролю 2

1. Иерархия систем памяти в составе вычислительной системы .
2. Виртуальная и кэш-память – определение, сходства и различия.
3. Классификация систем кэш-памяти.

4. Проведите сравнительный анализ процессоров процедурного типа и с жёсткой структурой .

5. Проанализируйте возможные проблемы при конвейеризации операционного устройства процессора.

6. В чём заключаются преимущества процессоров с RISC-архитектурой? Каким образом возможно реализовать в процессоре преимущества RISC-архитектуры при сохранении совместимости с приложениями, использующими CISC-команды?

7. Проведите сравнительный анализ VLIW-процессоров и процессоров с суперскалярной архитектурой.

8. Проанализируйте преимущества и недостатки различных режимов ввода-вывода (программного, в режиме прерываний, с прямым доступом к памяти). Какой из них является наиболее эффективным и почему?

9. В чём заключаются проблемы масштабируемости для параллельных систем с общей памятью? Предложите меры преодоления этих проблем.

Крейтинг-контролю 3

1. Предложите критерии для выбора между векторно-параллельной и векторно-конвейерной организацией вычислительной системы в зависимости от характера задачи.

2. Предложите алгоритм (или класс алгоритмов), эффективно реализуемый на систолической вычислительной системе.

3. Является ли мобильная сотовая сеть локальной сетью? Ответ аргументируйте с использованием отличительных признаков локальной сети.

4. Приведите пример гибридной топологии, использующей любую комбинацию из базовых топологий (звезда, кольцо, шина) и практический пример её использования.

5. С использованием какой среды передачи информации Вы организовали бы сеть между стартовым комплексом межконтинентальных баллистических ракет и командным бункером? Аргументируйте ответ.

6. Какие преимущества имеют кабельные каналы связи перед бескабельными?

7. BIOS персонального компьютера – структура, назначение, принцип действия.

8. Процедура начальной самодиагностики IBM PC - совместимого персонального компьютера.

9. Устройства ввода персонального компьютера – клавиатура, указующие устройства. Конструкция, принцип действия, взаимодействие с компьютером.

10. Видеосистема персонального компьютера, состав, принцип действия. Работа видеосистемы в текстовом режиме, в графическом режиме (при работе с 2D-графикой и 3D-графикой).

б) Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Классификация ЭВМ.

2. Понятия «архитектура ЭВМ» и «структура ЭВМ». Архитектура фон-Неймана и не фон-неймановские архитектуры.

3. Аппаратная и программная реализация алгоритмов. Сравнительный анализ.

4. Пути и средства повышения производительности ЭВМ.

5. Запоминающие устройства: иерархия и классификация.

6. Адресная, безадресная и ассоциативная память.

7. Виртуальная память – назначение и принцип действия.

8. Классификация процессоров.

9. Структурные элементы процессора.

10. Эволюция процессоров персональных компьютеров (на примере эволюции процессоров семейства x86 фирмы Intel или любого другого семейства).

11. I-процессоры и M-процессоры – понятие и сравнительный анализ.

12. RISC и CISC процессоры – понятие и сравнительный анализ.

13. Средства повышения быстродействия процессоров – параллелизм, конвейеризация, суперскалярные и VLIW архитектуры и т.п.

14. Системы ввода-вывода ЭВМ – назначение и состав.

15. Основные режимы ввода-вывода – программный обмен, обмен по прерываниям и обмен в режиме прямого доступа к памяти (DMA).

16. Параллельные вычислительные системы – понятие и классификация.

17. Систематические структуры и алгоритмы.

18. Ассоциативные и векторные вычислительные системы (включая векторно-параллельные и векторно-конвейерные системы). Сравнительный анализ.

в) Вопросы для контроля самостоятельной работы

1. Почему в ЭВМ используют двоичную систему счисления?

2. Почему в современной бытовой технике, промышленном оборудовании и т.д. используют встраиваемые ЭВМ вместо специализированных БИС?

3. Что такое программа?

4. Классифицируйте IBM-совместимый персональный компьютер по различным классификациям вычислительных машин.

5. Почему при использовании в составе вычислительной системы N процессоров вместо одного практически никогда не удаётся добиться повышения производительности в N раз?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. **Архитектура ЭВМ и вычислительных систем:** Учебник / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-742-0.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552537>

2. **Микропроцессорные системы:** Учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009950-7.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=462986>

3. **Архитектура ЭВМ:** Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0373-5, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424016>

б) дополнительная литература:

1. Догадин, Н.Б. **Архитектура компьютера** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Догадин. — 3-е изд. (эл.). — Электрон.текстовые дан. (1 файл pdf : 274 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— (Педагогическое образование).—Систем. требования: AdobeReader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2638-9.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539585>

2. **Языки программирования:** Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-744-4.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493421>

3. **Основы построения автоматизированных информационных систем:** Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0315-5.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392285>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, мультимедийным проектором и ноутбуком (420-3, 430-3, 318-3).

Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную

вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением (511-3, 100-3, 405-3), аудитории вычислительного центра.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Рабочую программу составил доцент кафедры ФиПМ Малафеев С. С. Я
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) И.И. Квасов Д. С. Генеральный директор ООО "ГЭС сервис"
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ
Протокол № 1 от 07.09.15 года
Заведующий кафедрой Арашвили С. М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____

Протокол № 1 от 07.09.15 года
Председатель комиссии Арашвили С. М.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016-2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой _____


Аракелян С. М.

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой _____


Аракелян С. М.

Рабочая программа одобрена на 18-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой _____


Аракелян С. М.