

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 02 »

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль/программа подготовки: Проектирование и защита информационных систем и баз данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	6 / 216	18	18	18	126	Экзамен, 36ч.
Итого	6 / 216	18	18	18	126	Экзамен, 36ч.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель 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.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: информатика и ИКТ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	Частичное освоение	Знать: – основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей; – современные языки программирования; – технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов; – знаком с Единым реестром российских программ; Уметь: – умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: – имеет практические навыки разработки программных продуктов и программных комплексов различного назначения;

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	История развития ЭВМ. Принципы фон-Неймана. Системы счисления.	2	1-4	4	4	2	24	5/50%	
2	Базовые функциональные элементы ЭВМ. Общая организация ЭВМ.	2	5-7	4	2	4	24	5/50%	рейтинг-контроль №1
3	Процессор.	2	8-10	2	2	2	18	3/50%	
4	Подсистема памяти.	2	11-14	2	4	4	18	5/50%	рейтинг-контроль №2
5	Подсистема управления. Управление вводом-выводом.	2	15-18	6	6	6	42	9/50%	рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:		2	18	18	18	18	126	27/50%	Экзамен, 36ч.
Наличие в дисциплине КИ/КР		-	-	-	-	-	-		-
Итого по дисциплине		2	18	18	18	18	126	27/50%	Экзамен, 36ч.

Содержание лекционных занятий по дисциплине

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.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

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

Содержание практических занятий по дисциплине

Практическая работа №1. Перевод чисел из r -ичной системы счисления в 10-ную и обратно.

Практическая работа №2. Сложение, вычитание, умножение и деление в r -ичных системах счисления.

Практическая работа №3. Представление числовой информации в компьютере.

Практическая работа №4. Представление текстовой графической и звуковой информации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Архитектура компьютеров» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (лекционные занятия по темам 1 и 2);
- Разбор конкретных ситуаций (лекционные занятия);
- Уровневая дифференциация (контрольные мероприятия, защита лабораторных работ).

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.

К рейтинг-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:

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. Систолические 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?

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
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.	2016		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.	2016		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=462986
3. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : учебник / А. В. Богданов, В. В. Корхов, В. В. Мареев, Е. Н. Станкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-4497-0322-4.	2020		http://www.iprbookshop.ru/89420.html
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.	2015		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.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493421

7.2 Интернет-ресурсы

1. 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>

2. 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>

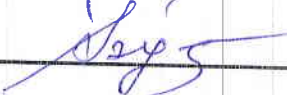
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

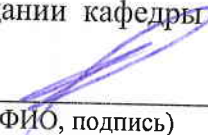
Лабораторные занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 511б-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания). Минимально возможный объём ОЗУ для выполнения лабораторных работ – 4 ГБ.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

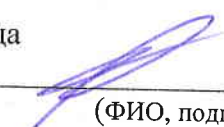
- 1) MS Word;
- 2) MS PowerPoint.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Буланкин В.Б.
(ФИО, подпись) 

Рецензент
(представитель работодателя) Ген.директор ООО «ФС Сервис» Квасов Д.С.
(место работы, должность, ФИО, подпись) 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ
Протокол № 1 от 02.09.2019 года
Заведующий кафедрой _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись) 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Протокол № 1 от 02.09.2019 года
Председатель комиссии _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись) 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой _____

С.М. Арабалян

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

