

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

« 31 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль/программа подготовки: Мобильные и Интернет-технологии

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная (ускоренное обучение)

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	3 / 108	18	18	18	54	Зачет
2	3 / 108	-	-	-	108	Зачет (переаттестация)
Итого	6 / 216	18	18	18	162	Зачет, зачет (переаттестация)

## 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.

Задачей курса «Архитектура компьютеров» является получение студентами знаний об аппаратной части компьютера и его технических характеристиках, и функциональных возможностей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к обязательным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы.

Учебная 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 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	Частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методы теории алгоритмов;</li><li>– методы системного и прикладного программирования;</li><li>– принципы и методологии тестирования программного обеспечения;</li><li>– принципы математического моделирования;</li><li>– типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– умеет соотносить знания в области программирования;</li><li>– умеет определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем;</li><li>– обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей;</li><li>– базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыки разработки программного обеспечения;</li><li>– навыки выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.</li></ul>

#### 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	Процессоры и их классификация	2	1-18				108		Зачет, переаттестация
2	История развития ЭВМ. Принципы фон-Неймана. Системы счисления	2	1-6	4	2	4	24	4/40%	Рейтинг-контроль №1
3	Базовые функциональные элементы ЭВМ. Общая организация ЭВМ.	2	7-10	6	8	4	20	6/33%	Рейтинг-контроль №2
4	Подсистема памяти.	2	15-17	4		6	6	4/40%	
5	Подсистема управления. Управление вводом-выводом.	2	17-18	4	8	4	4	4/25%	Рейтинг-контроль №3
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-		-
Итого по дисциплине		2	18	18	18	18	162	18/33%	зачет, зачет (переаттестация)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Тема № 1.** История развития ЭВМ. Принципы фон-Неймана. Системы счисления. История вычислительной техники. Принципы Фон-Неймана. Архитектура Фон-Неймана и другие виды архитектур. 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 логических схем. Триггеры. Регистры. Сумматоры.

**(Тема № 3.** Процессоры и классификация. RISC, CISC, ARM архитектура. Общие принципы построения процессора ЭВМ. Режимы работы процессора ЭВМ. Нейронный, квантовый процессор. – переаттестация)

**Тема № 4.** Подсистема памяти. История развития подсистемы памяти ЭВМ. Классификация видов памяти. 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. Периферийные устройства: классификация.

#### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

**Лабораторная работа №1** Изучение системных характеристик ПК с помощью диагностических утилит.

**Лабораторная работа №2** Изучение видеосистемы ПК с помощью утилиты FRAPS

**Лабораторная работа №3** Изучение работы системного монитора в ОС Windows и Linux

**Лабораторная работа №4** Изучение работы жёсткого диска с помощью утилиты CrystalDiskMark

**Лабораторная работа №5** Изучение характеристик ARM процессора смартфона с помощью утилиты Benchmark



Лабораторная работа №6 Изучение симулятора сети PacketTracer и создание коммуникационной сети.

Лабораторная работа №7 Программирование сетевого сокета на C++.

Лабораторная работа №8. Изучение устройства и принципа работы дигитайзера.

### Содержание практических занятий по дисциплине.

**Практическое занятие №1.** Позиционные системы счисления. Основные математические операции над числами в различных системах счисления.

**Практическое занятие №2.** Логические основы ЭВМ. Логика высказываний. Таблицы истинности. Логические функции.

**Практическое занятие №3.** Законы логики. Круги Эйлера. Логические схемы.

**Практическое занятие №4.** Измерение информации. Уравнение Шеннона.

**Практическое занятие №5.** Методы кодирования информации. Шифрование и декодирование.

**Практическое занятие №6.** Машина Тьюринга.

## 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. Многопроцессорная и параллельная архитектура.
3. «Принципы программного управления ЭВМ» фон Неймана.
4. Основные технические характеристики ЭВМ.
5. Классификация вычислительных машин.
6. Понятия «магистраль», «шина управления», «шина данных» -- определение, различия, примеры.
7. Перевод из одной системы счисления в другую.
8. Операции над числами в разных системах счисления.
9. Основные этапы решения задачи на ЭВМ.
10. Алгоритм понятие и свойства

### *К рейтинг-контролю 2*

1. Функциональные элементы ЭВМ
2. Состав и назначение компонентов программного обеспечения.
3. Структура вычислительной системы: уровни и их характеристика.
4. Основные устройства ПК и их функции.
5. Понятие жизненного цикла программы, основные этапы.

6. Классификация элементов ЭВМ.
7. Аппаратная часть компьютерных систем.
8. ППП, СПО, ППО виды и характеристика
9. Логические схемы. Таблицы истинности. Круги Эйлера
10. Преобразование логических функций.
11. Понятие интерфейса. Роль контроллеров в схемах периферийных устройств.

### ***К рейтинг-контролю 3***

1. Понятие и функции кэш-памяти.
2. Состав ядра процессора
3. Понятие файловой системы, операционной среды, оболочки.
4. Классификация вычислительных систем по Флинну.
5. Классификация и характеристика процессоров ARM, RISC, CISC архитектуры.
6. Векторные и скалярные технологии процессоров.
7. Кодирование и шифрование данных.
8. Логические схемы. Триггеры. Сумматоры.
9. Сетевые топологии. Характеристика сетевых соединений
10. BIOS персонального компьютера – структура, назначение, принцип действия.
11. Видеосистема персонального компьютера, состав, принцип действия. Работа видеосистемы в текстовом режиме, в графическом режиме (при работе с 2D-графикой и 3D-графикой)
12. Процедура начальной самодиагностики IBM PC - совместимого персонального компьютера.

### **.б) Примерный перечень вопросов к зачету (переаттестации):**

1. Нейронный процессор: характеристика, производительность, способ функционирования.
2. ДНК - процессор: характеристика, производительность, способ функционирования.
3. Сквозные технологии и их применение в архитектуре ЭВМ.
4. Технологии беспроводной связи.
5. Альтернативные пути развития вычислительной техники.
6. Мультипроцессорные технологии: UMA
7. Мультипроцессорные технологии: COMA
8. Мультипроцессорные технологии : NUMA.
9. Мультипроцессорные технологии: NORMA.
10. Развитие компьютерной архитектуры
11. Состав ядра компьютера.
12. Многоядерные системы.
13. Технология конвейеризации потоков данных Hyper-Threading.
14. Процессоры Intel Core: характеристика, классификация, применение.
15. Процессоры AMD: характеристика, классификация, применение.
16. Системы RISC и CISC
17. Применение логических схем в ЭВМ.
18. Адресация: виды и применение.
19. Параллельные компьютерные архитектуры
20. Логические устройства ЭВМ.
21. Периферийные устройства: разновидности и сфера применения.
22. Сетевое оборудование.
23. Типы данных.

24. Элементная база ЭВМ.
25. Основные цифровые логические схемы
26. Квантовый процессор.
27. Методы оценки производительности процессора.
28. Методы оценки производительности вычислительной системы.
29. Подсистема ввода-вывода информации.
30. Микропроцессорные платформы: Arduino, Raspberry.
31. Дигитайзеры: технология, принцип работы, классификация.
32. ARM архитектура мобильных процессоров.
33. Файловые системы: классификация.
34. Программные сокет для сетевых интерфейсов.
35. Виды интерфейсов.
36. Модели памяти
37. Булева алгебра и её применение в ЭВМ.
38. Виртуальная память.
39. Компьютерные шины.
40. Виды тестирования аппаратных ресурсов ЭВМ.

**в) Примерный перечень вопросов к зачету 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. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
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. Мобильные процессоры ARM - сравнительный анализ, принцип функционирования.
14. Средства повышения быстродействия процессоров – параллелизм, конвейеризация, суперскалярные и VLIW архитектуры и т.п.
15. Системы ввода-вывода ЭВМ – назначение и состав.
16. Основные режимы ввода-вывода – программный обмен, обмен по прерываниям и обмен в режиме прямого доступа к памяти (DMA).
17. Параллельные вычислительные системы – понятие и классификация.
18. Системные архитектуры и алгоритмы.
19. Ассоциативные и векторные вычислительные системы (включая векторно-параллельные и векторно-конвейерные системы). Сравнительный анализ.
20. ДНК - процессор. Нейронный процессор. Квантовый процессор. Сравнительная характеристика.
21. Классификация архитектур вычислительных систем.
22. Элементная база ЭВМ.

23. Технологический процесс в микропроцессорах. Стратегия «тик-так»

**г) 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. Что такое вычислительная система?
5. Из каких этапов состоит жизненный цикл программы?
6. Что называется вычислительным потоком? Как осуществляется управление?
7. Что называется инструментальными средствами разработки?
8. В чём различие между операционной оболочкой и операционная средой ЭВМ?
9. В чем заключается функция виртуализации процесса?
10. Логические законы и их применение в ЭВМ.
11. В чём отличие СОМА машин от УМА?
12. К какой категории относятся NORMA машины?
13. Классифицируйте IBM-совместимый персональный компьютер по различным классификациям вычислительных машин.
14. 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
<b>Основная литература*</b>			
1. Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2.	2019		<a href="http://www.iprbookshop.ru/98695.html">http://www.iprbookshop.ru/98695.html</a>
2. 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		<a href="http://www.iprbookshop.ru/89420.html">http://www.iprbookshop.ru/89420.html</a>
2. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7.	2021		: <a href="https://urait.ru/bcode/476512">https://urait.ru/bcode/476512</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4.	2019		<a href="http://www.iprbookshop.ru/94943.html">http://www.iprbookshop.ru/94943.html</a>



2. Догалин, Н. Б. Архитектура компьютера : учебное пособие / Н. Б. Догалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-00101-662-5.	2020		<a href="http://www.iprbookshop.ru/6474.html">http://www.iprbookshop.ru/6474.html</a>
3. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0868-6.	2021		<a href="https://znanium.com/catalog/product/1136788">https://znanium.com/catalog/product/1136788</a>

### 7.2. Периодические издания:

1. Ural Mathematical Journal.-2020. – Екатеринбург, Уральский федеральный университет, ISSN: 2414-3952.
2. Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий.-2020.- № 3. – Омск, Сибирский институт бизнеса и информационных технологий, ISSN:2225-8264.
3. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика, Механика. Информатика. – 2020. – Саратов, Издательство Саратовского университета, ISSN: 1816-9791.
4. Computerworld Россия. – 2018. –М., Открытые системы, ISSN:1560-5213.
5. Прикладная информатика. – 2020. - М., Синергия ПРЕСС, ISSN: 1993-8314.
6. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий», ISSN 1810-7206.
7. «Информационные технологии» Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал ISSN 1684-6400 Подписной индекс 72656.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

1. [www.csin.ru](http://www.csin.ru) - Образовательный интернет-проект, посвященный computer science и смежным дисциплинам. Мы формируем комьюнити людей, профессионально занимающихся или даже просто интересующихся данной тематикой. Также мы собираем информацию, например, русскоязычные курсы по информатике.
2. <http://window.edu.ru/resource/112/33112> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.xnets.ru>.- Компьютерные сети и технологии.
4. <https://compress.ru/> - Новостной сайт с обзорами и тестированием ПО и аппаратной части ПК.
5. <http://www.on-line-teaching.com/html/index.html> - Онлайн-учебник по основам HTML.
6. <https://ichip.ru/> - Новостной сайт с обзорами и статьями по компьютерной тематике.

## 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) 5116-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания). Минимально возможный объём ОЗУ для выполнения лабораторных работ – 4 ГБ.

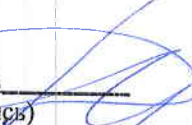
Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

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



3) Microsoft Visual Studio 2010,2013,2015,2017.

Рабочую программу составил к.п.н., доцент Касьянов А.А.   
(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 31.08.2020 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Протокол №1 от 31.08.2020 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_