

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 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/программа подготовки: Математическое и компьютерное программирование, моделирование и системный анализ

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	5 / 180	18	18	18	126	зачет с оценкой
Итого	5 / 180	18	18	18	126	зачёт с оценкой

Владимир 2020

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 компьютера является» получение студентами знаний об аппаратной части компьютера и его технических характеристик, 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-4 Способность решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– методы теории алгоритмов;– современные языки программирования;– технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;– типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики.– основные требования информационной безопасности– основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– умеет определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем;– осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей;– осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыки разработки программного обеспечения;– навыки выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.– использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 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	1-6	4	2	4	24	6/60%	Рейтинг-контроль №1
2	Базовые функциональные элементы ЭВМ. Общая организация ЭВМ.	2	7-10	6	8	4	22	10/55%	Рейтинг-контроль №2
3	Процессоры и их классификация	2	11-14	4	4	6	36	8/50%	
4	Подсистема памяти.	2	15-18	2		2	26	2/50%	
5	Подсистема управления. Управление вводом-выводом.	2	15-18	2	4	2	18	4/50%	Рейтинг-контроль №3
	Наличие в дисциплине КП/КР	-	-	-	-	-	-		-
	Итого по дисциплине	2	18	18	18	18	126	18/33%	зачёт с оценкой

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.

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.

Крейтинг-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 с оценкой:

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»

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. 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 операционной средой ЭВМ?

9. В чём 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

6.1. 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. 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		http://www.iprbookshop.ru/98695.html
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		http://www.iprbookshop.ru/89420.html
3. 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		: https://urait.ru/bcode/476512
Дополнительная литература			
1. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и	2019		http://www.ipr

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.			bookshop.ru/94943.html
2. Догадин, Н. Б. Архитектура компьютера : учебное пособие / Н. Б. Догадин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-00101-662-5.	2020		http://www.iprbookshop.ru/6474.html
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		https://znanium.com/catalog/product/1136788

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.cs.in.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 2010-2017.

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 _____
(ФИО, подпись) Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

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

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 _____