Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.05.2024 17:54:30
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура вычислительных систем»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль
«Системная и программная инженерия»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н / К.В. Пителинский /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,



к.т.н., доцент / Е.А.Пухова /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Основная литература 8
4.2 Дополнительная литература 8
4.3 Электронные образовательные ресурсы 8
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7 Фонд оценочных средств 9
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
7.3 Оценочные средства 11
7.3.1. Список вопросов для экзамена 12

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины **«Архитектура вычислительных систем»** следует отнести:

- формирование у студентов понимания важности развития и применения компьютерных комплексов и систем в современных технологиях как объективной закономерности развития информационного общества;
- ознакомление студентов с основными принципами организации, функционирования и методами построения аппаратурно-программных средств, образующих компьютерные комплексы и системы.

К **основным задачам** освоения дисциплины **«Архитектура вычислительных систем»** следует отнести:

- анализ состояния и тенденций развития вычислительной техники;
- изучение характеристик и режимов работы основных функциональных узлов и устройств вычислительных систем и комплексов;
- приобретение навыков конфигурирования вычислительных систем и комплексов.

Обучение по дисциплине **«Архитектура вычислительных систем»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-2. Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, основные виды и принципы работы информационных систем и информационных технологий; способы внедрения и интеграции современных информационных систем, способы оценки необходимости использования программных средств. ИОПК-2.2. Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, как в рамках отдельного предприятия, так и в рамках корпораций, государственных систем; внедрять и настраивать современные информационные системы, проводить интеграцию различных информационных систем и программных средств, оценивать необходимость использования программного средства для решения задач. ИОПК-2.3.Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач в различных отраслях, внедрения и настройки современных информационных систем, оценки необходимости использования программных средств и информационных систем для решения задач.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИОПК-7.1. Знает основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.

	ИОПК-7.2. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ИОПК-7.3. Владеет языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Архитектура вычислительных систем»** относится к числу профессиональных учебных дисциплин базового цикла (Б1.1) основной образовательной программы бакалавриата.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Основы информационно-коммуникационных технологий».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин «Операционные системы Windows».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов форма контроля – экзамен, курсовой проект в 1 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по очной форе обучения)

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	2	2	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	30	30	
2	**Самостоятельная работа**	**112**	**112**	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Курсовой проект		1	
	Экзамен		1	
	Итого:	**144**	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по очной форме обучения)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	

1	Тема 1. История и тенденции развития вычислительной техники	14	1		3		10
2	Тема 2. Структура компьютера	14	1		3		10
3	Тема 3. Принципы построения и работы процессора	14			4		10
4	Тема 4. Принципы построения и работы памяти компьютера	14			4		10
5	Тема 5. Периферийные устройства компьютера	14			4		10
6	Тема 6. Принципы построения системы ввода-вывода информации	14			4		10
7	Тема 7. Основы построения вычислительных систем	14			4		10
8	Тема 8. Направления развития вычислительных систем	14			4		10
9	Курсовой проект	32					32
Итого		**144**	**2**		**30**		**112**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. История и тенденции развития вычислительной техники

Основные понятия и определения. Основные вехи развития вычислительной техники (ВТ). Поколения ЭВМ. Области применения ВТ. Характеристики компьютеров: быстродействие, производительность, емкость памяти и др. Классификация средств ВТ.

Общие принципы построения ЭВМ. Закономерности формирования машинного парка. Классическая структура ЭВМ и принципы ее построения.

Кризис классической структуры. Типовая структура персонального компьютера (ПК). Тенденции развития ВТ.

Мехатроника и робототехника.

Тема 2. Структуры компьютера

ЭВМ: основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов. Элементная база современных компьютеров. Микропроцессоры, как основа построения компьютера. «Закон Мура». Проблемы развития элементной базы.

Процессоры и их характеристики. Оперативная память, особенности ее построения. Типы памяти. Материнские платы. Дисплеи: мониторы, контроллеры.

Внешняя память: гибкие и жесткие диски, CD-ROM, DVD, стримеры и др. Устройства ввода-вывода информации: клавиатура, принтеры, плоттеры и др.

Тема 3. Принципы построения и работы процессора

Вычислительный процесс и его составляющие. Ресурсы и управление ими. Аппаратная и программная модель компьютера.

Структурная схема процессора. Функциональная и структурная организация процессора. Состав и назначение устройств, блоков и узлов. Регистры процессора.

Обработка команд в процессоре. Стадии выполнения команд. Конвейер команд. Структурные схемы выполнения команд процессором. Механизм прерываний и его использование в вычислениях.

Тема 4. Принципы построения и работы памяти компьютера

Обобщенная схема построения памяти. Организация памяти ЭВМ. Основные стадии выполнения команды; организация прерываний в ЭВМ.

Системы адресации. Особенности прямой, непосредственной, относительной и косвенной адресаций. Иерархическое построение памяти современных компьютеров. Уровни памяти: регистровая память, кэш-память, флэш-память, оперативная и внешняя память.

Режимы работы памяти. Система распределения памяти. Статическое и динамическое распределение памяти. Концепция виртуальной памяти и методы ее реализации.

Тема 5. Периферийные устройства компьютера

Конфигурация ПК. Основы формирования и управления конфигурацией. Контроллеры и драйверы. Тесты как элементы контроля и диагностики.

Периферийные устройства. Клавиатура, принципы построения и работы. Дисплеи. Типы дисплеев. Принципы построения и работы. Основы формирования изображения. Текстовые и графические режимы работы.

Накопители на магнитных дисках. Размещение информации на носителе. Принтеры. Типы печатающих устройств и особенности их работы.

Тема 6. Принципы построения системы ввода-вывода информации

Технология взаимодействия центральных и периферийных устройств компьютера. Организация ввода-вывода. Организация обмена данными между устройствами компьютера: интерфейсы, каналы ввода-вывода, параллельная и последовательная передача данных.

Параллельные и последовательные порты. Организация прямого доступа к памяти. Защита информации и памяти.

Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы; понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах (ВС).

Тема 7. Основы построения вычислительных систем

Причины появления и развития вычислительных систем. Классификация систем. Понятия совместимости и комплексирования. Многомашинные и многопроцессорные системы. Режимы работы компьютерных систем под управлением ОС. Однопрограммные и многопрограммные режимы.

Архитектура вычислительных систем. Типы архитектур. Кластеры. Структуры однопроцессорных систем. RISC- и CISC-структуры, VLIW, MMX-, SSE-, EPIC-, Hyper-threading технологии.

Конвейерные и векторные системы. Системы MKMD-архитектуры. SMP- и MPP-структуры.

Тема 8. Направления развития вычислительных систем

Альтернативные пути развития элементной базы. Молекулярные компьютеры.

Биокомпьютеры и нейрокомпьютеры. Квантовые и оптические компьютеры.

Системы, управляемые потоками данных. Системы ассоциативной обработки.

Тенденции и прогнозы развития ВТ. 3D-принтеры.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. N 48489).
3. Академический учебный план Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль: Системная и программная инженерия Форма обучения: очная.
4. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (Утверждено приказом Московского Политеха от 01.12.2022 № 1375ОД).

4.2 Основная литература

1. Авдеев, В.А. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Авдеев. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2014. — 708 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58704
2. Панфилов, И.В. Архитектура ЭВМ и информационных систем: функциональная организация [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Панфилов, А.М. Заяц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2013. — 96 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45461

4.3 Дополнительная литература

1. ЭВМ и периферийные устройства: компьютеры и вычислительные системы :учеб. для вузов Горнец Н.Н., Рощин А.Г. М.: Академия, 2012 (10 экз.)
2. Новожилов О.П. Информатика: учеб. пособие для вузов.
- М.: Юрайт, 2011 Гриф УМО (75 экз.)
3. Архитектура ЭВМ и систем :учеб. для вузов Бройдо В.Л., Ильина О.П. СПб.: Питер, 2009 27311 Гриф МО (50 экз.)
4. Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118646

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Курс в ЛМС https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=777
2. Сайт Федеральной службы безопасности России (ФСБ России). -http://www.fsb.ru.
3. Сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России). http://www.fstec.ru.
4. Портал технического комитета по стандартизации «Защита информации». – http://tk.gost.ru/wps/portal/tk362

5. Информационно-аналитический Интернет-портал ISO27000.ru. – http://www.iso27000.ru/
6. Портал по безопасности. – http://www.sec.ru/.
7. http://www.risk-manage.ru/

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7(или ниже) – MicrosoftOpenLicense Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215.
2. Офисные приложения, MicrosoftOffice 2013 (или ниже) – MicrosoftOpenLicense Лицензия № 61984042.

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, компьютер, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются *лекции.*

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к решению прикладных задач;

- подготовка домашних работ и их защита;
- тест;
- экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-2. Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности **ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов**				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знания информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знания информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знания информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знания информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения
уметь: применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
владеть: способностью применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и	Обучающийся владеет способностью применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения	Обучающийся частично владеет способностью применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения,	Обучающийся в полном объеме владеет способностью применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения,

прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	задач профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Присутствовал более чем на ¾ занятий по дисциплине.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. Присутствовал более чем на ¾ занятий по дисциплине.
Удовлетвори-тельно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. Присутствовал более чем на ½ занятий по дисциплине.
Неудовлетво-рительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Список вопросов для экзамена

1. Основные вехи развития вычислительной техники (ВТ).
2. Поколения ЭВМ.
3. Области применения ВТ.
4. Характеристики компьютеров: быстродействие, производительность, емкость памяти и др.
5. Классификация средств ВТ.
6. Общие принципы построения ЭВМ.
7. Закономерности формирования машинного парка.
8. Классическая структура ЭВМ и принципы ее построения. Кризис классической структуры.
9. Типовая структура персонального компьютера. Тенденции развития ВТ.
10. Элементная база современных компьютеров.
11. Микропроцессоры как основа построения компьютера. Закон Мура.
12. Проблемы развития элементной базы. Процессоры и их характеристики.
13. Оперативная память, особенности ее построения.
14. Типы памяти.
15. Материнские платы.
16. Дисплеи: мониторы, контроллеры.
17. Внешняя память: гибкие и жесткие диски, CD-ROM, DVD, стримеры и др.
18. Устройства ввода-вывода информации: клавиатура, принтеры, плоттеры и др.
19. Вычислительный процесс и его составляющие. Ресурсы и управление ими.
20. Аппаратная и программная модель компьютера.
21. Структурная схема процессора. Состав и назначение устройств, блоков и узлов. Регистры процессора. Обработка команд в процессоре. Стадии выполнения команд. Конвейер команд. Структурные схемы выполнения команд процессором. Механизм прерываний и его использование в вычислениях.
22. Обобщенная схема построения памяти.
23. Системы адресации. Особенности прямой, непосредственной, относительной и косвенной адресаций.
24. Иерархическое построение памяти современных компьютеров.
25. Уровни памяти: регистровая память, кэш-память, флэш-память, оперативная и внешняя память.
26. Режимы работы памяти. Система распределения памяти. Статическое и динамическое распределение памяти. Концепция виртуальной памяти и методы ее реализации.
27. Конфигурация компьютера. Основы формирования и управления конфигурацией.
28. Контроллеры и драйверы. Тесты, как элементы контроля и диагностики.
29. Клавиатура, принципы построения и работы.
30. Дисплеи. Типы дисплеев. Принципы построения и работы. Основы формирования изображения. Текстовые и графические режимы работы.
31. Накопители на магнитных дисках. Размещение информации на носителе.
32. Принтеры. Типы печатающих устройств и особенности их работы.
33. Технология взаимодействия центральных и периферийных устройств компьютера.

34. Организация обмена данными между устройствами компьютера: интерфейсы, каналы ввода-вывода, параллельная и последовательная передача данных.
35. Параллельные и последовательные порты.
36. Организация прямого доступа к памяти. Защита информации и памяти.
37. Причины появления и развития вычислительных систем. Классификация систем. Понятия совместимости и комплексирования. Многомашинные и многопроцессорные системы.
38. Режимы работы компьютерных систем под управлением ОС. Однопрограммные и многопрограммные режимы.
39. Архитектура вычислительных систем. Типы архитектур. Кластеры.
40. Структуры однопроцессорных систем. RISC- и CISC-структуры, VLIW-, MMX-, SSE-, EPIC-, Hyper-threading технологии. Конвейерные и векторные системы. Системы MKMD-архитектуры. SMP- и MPP-структуры.
41. Альтернативные пути развития элементной базы.
42. Молекулярные компьютеры.
43. Биокомпьютеры и нейрокомпьютеры.
44. Квантовые и оптические компьютеры.
45. Системы, управляемые потоками данных. Системы ассоциативной обработки.
46. Тенденции и прогнозы развития вычислительной техники.