

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров



« 1. » 04. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Архитектура ЭВМ»

Направление подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Системный анализ и управление в химических технологиях

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт управления, автоматизации и информационных технологий, Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Системотехники

Курс, семестр 1 курс, 2 семестр;

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Экзамен(45)	1,25
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 195 от 11 марта 2015 г.) по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление»
(код) (наименование)
по профилю подготовки «Системный анализ и управление в химических технологиях»
на основании учебного плана очной формы обучения набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент

(должность)



(подпись)

Емельянов И.И.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры системотехники,
протокол от 31.05.2019 г. № 16

Зав. кафедрой



(подпись)

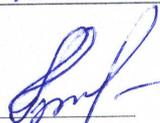
Зиятдинов Н.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии института управления, автоматизации и информационных технологий, от 25.06.2019 г. № 139

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Нургалиев Р.К.

(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ, доцент



(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Архитектура ЭВМ» являются:

- а) формирование знаний об организации вычислительных средств, вычислительных систем и сетей;*
- б) освоение принципов установки и замены элементов ЭВМ;*
- в) обучение способам применения возможностей вычислительных сетей при обработке удаленной информации;*
- г) освоение современных методов и технологий повышения производительности ЭВМ;*
- д) раскрытие сущности процессов, происходящих на аппаратном уровне при обработке информации в ЭВМ.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» относится к *обязательным дисциплинам вариативной* части ООП и формирует у бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Архитектура ЭВМ» бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Информатика;*

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Основы алгоритмизации;*
- б) Электротехника и электроника;*
- в) Теория и технология программирования;*
- г) Цифровые информационные технологии ;*
- д) Вычислительная математика;*
- е) Инфокоммуникационные среды и интерфейсы.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Архитектура ЭВМ» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию;
2. ОПК-7 способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий;
3. ПК-2 способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) классификацию и типовые узлы вычислительной техники;
- б) виды информации и способы представления их в ЭВМ;
- в) основные методы, способы и средства получения, хранения, и обработки информации;
- б) архитектуру электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
- в) назначение и принципы действия отдельных архитектурных конфигураций;
- г) современное состояние и тенденции развития ЭВМ.

2) Уметь:

- а) определять совместимость аппаратных и программных средств вычислительной техники;
- б) выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;
- в) проводить сравнительный анализ параметров основных технических средств ЭВМ.
- г) самостоятельно осваивать вычислительную технику новых поколений;

3) Владеть:

- а) основными знаниями и навыками установки и замены элементов ЭВМ;
- б) навыками конфигурирования ЭВМ различного назначения;
- в) технологиями программирования на низком уровне;
- г) основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с ЭВМ как средством управления информацией.

4. Структура и содержание дисциплины «Архитектура ЭВМ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Информационно-логические основы построения ЭВМ	2	4	-	12	30	<i>Защита лабораторных работ, контрольная работа, тест, реферат</i>
2	Функциональная и структурная организация ЭВМ	2	10	-	24	30	<i>Защита лабораторных работ, контрольная работа, тест, собеседование, реферат</i>
3	Архитектура информационно-вычислительных систем и сетей	2	4	-	0	21	<i>Контрольная работа, тест, реферат</i>
Итого			18	-	36	81	
Форма аттестации						<i>Экзамен (45)</i>	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Информационно-логические основы построения ЭВМ	2	1. Введение. Общие сведения об ЭВМ. Многоуровневая компьютерная организация. Слайд-фильм	Принципы построения и архитектура ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ. Многоуровневая организация вычислительных процессов. Многоуровневые машины. Архитектура и принципы фон-Неймана. Гарвардская архитектура. Электронные технологии и элементы ЭВМ. Цифровые устройства и их функции. Представление информации в	ОК-5 ОПК-7 ПК-2

				ЭВМ. Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Логические элементы и комбинационные микросхемы. Цифровые микросхемы с внутренней памятью. Логический синтез вычислительных схем.	
		2	2. Организация связей ЭВМ. Интерфейсные шины. Распределение системных ресурсов. Слайд-фильм	Представление ЭВМ как системы. Системная плата. Понятие шины и интерфейса. Магистрально - модульный принцип организации связей. Чипсет. Контроллер концентратор памяти. Контроллер - концентратор ввода-вывода. Синхронизация компьютерных шин. Арбитраж. Внутренние и внешние интерфейсы ЭВМ. Распределение системных ресурсов. Обработка прерываний. Режим прямого доступа к памяти. Распределение адресного пространства подсистемы ввода-вывода.	
2	Функциональная и структурная организация ЭВМ	4	3. Микропроцессор. Слайд-фильм	Общие принципы функциональной и структурной организации ЭВМ. Понятие и функции микропроцессора. Основные выводы микропроцессора. Назначение элементов процессора. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Устройство управления (УУ). Микропроцессорная память. Интерфейсная часть МП. Машинная команда. Структура машинных команд. Система машинных команд. Способы адресации данных и команд. Современные технологии процессоров <i>Intel</i> и <i>AMD</i> . Суперконвейерная и суперскалярная организации процессора.	
		4	4. Память. Слайд-фильм	Общие сведения. Классификация памяти. Оперативная память. Физическая структура оперативной памяти. Статическая и динамическая оперативная память. ROM BIOS: основные функции. Программа CMOS Setup. Регистровая кэш-память. Виртуальная память. Внешняя память. RAID-массивы. Распределение адресного пространства памяти.	
		2	5. Основные	Системы ввода/вывода. Адресное	

			принципы построения систем ввода/вывода. Слайд-фильм	пространство системы ввода/вывода. Модули ввода/вывода. Функции модуля: локализация данных, управление и синхронизация, обмен информацией, буферизация, обнаружение ошибок. Методы управления вводом/выводом. Каналы и процессоры ввода/вывода. Управляющие слова канала. Блоки управления внешними устройствами.
Архитектура информационных-вычислительных систем и сетей	2	6.	Многомашинные системы – вычислительные сети. Слайд-фильм	Понятия информационно-вычислительной системы. Многопроцессорные и многомашинные системы. Классификация архитектур параллельной обработки данных (Таксономия Флинна). SMP-архитектура. MPP-архитектура. Гибридная архитектура NUMA. PVP-архитектура. Кластерная архитектура. Типы кластеров.
	2	7.	Особенности построения информационно-вычислительных сетей. Слайд-фильм	Вычислительные сети. Сетевая технология. Функциональные роли компьютеров в сети. Основное сетевое оборудование и его функции. Среда передачи данных в компьютерных сетях. Основные схемы организации сетей.

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практические/семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала и навыков решения задач, соответствующих профилю подготовки бакалавра.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Информационно-логические основы построения ЭВМ	6	1. Логические элементы	ОК-5 ОПК-7 ПК-2
		6	2. Комбинационные схемы	
2	Функциональная и структурная организация	6	3. Системы кодирования команд и способы адресации	
		6	4. Программирование разветвляющегося процесса	
		6	5. Подпрограммы и стек	

	ЭВМ	6	6. Командный цикл процессора	
--	-----	---	------------------------------	--

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	1. Введение. Общие сведения об ЭВМ. Многоуровневая компьютерная организация.	15	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе. Выполнение домашнего задания.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
2	2. Организация связей ЭВМ. Интерфейсные шины. Распределение системных ресурсов.	15	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе. Выполнение домашнего задания.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
3	3. Микропроцессор.	10	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе. Написание реферата.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
4	4. Память	10	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе. Написание реферата.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
5	5. Основные принципы построения систем ввода/вывода..	10	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе, собеседованию. Написание реферата.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
6	6. Многомашинные системы – вычислительные сети	10	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе, тесту. Выполнение домашнего задания.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2
7	7. Особенности построения информационно-вычислительных сетей	11	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к контрольной работе, тесту.	ОК-5, ОПК-7, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Архитектура ЭВМ» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала по дисциплине «Архитектура ЭВМ» осуществляется после изложения

теоретического материала каждой темы и организован как тестирование. Предусмотрена 1 контрольная работа.

Лабораторные занятия направлены на решение задач и обсуждение теоретического материала.

За выполнение контрольных работ, защиту лабораторных работ, реферат, тест и собеседование студент может получить максимальное количество – 60 баллов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет, экзамен. За экзамен студент может получить от 24 до 40 баллов.

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов, минимальный – 60 баллов.

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Защита лабораторных работ	6	6x3=18	6x5=30
Контрольная работа	1	6	10
Реферат	1	4	8
Тест	1	4	6
Собеседование	1	4	6
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Архитектура ЭВМ» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Сычев, А. Н. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Москва : ТУСУР, 2017. — 131 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/110218 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Пятибратов А.П. под ред., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. – Москва : КноРус, 2017. – 372 с	ЭБС «book.ru» https://book.ru/book/920409 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 276 с.	ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/bcode/455613 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 527 с.	ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/bcode/412746 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Савельев, А. О. Решения Microsoft для виртуализации ИТ-инфраструктуры предприятий : учебное пособие / А. О. Савельев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 283 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/89472.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учеб. для студ. вузов.— М. : Академия, 2006 .— 554с.	21 экз. УНИЦ КНИТУ

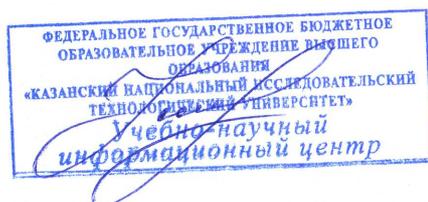
2. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие.— 2-е изд. — СПб. ; М. : Питер, 2005 .— 702 с.	60 экз. УНИЦ КНИТУ
3. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации.— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2006 .— 702 с.	10 экз. УНИЦ КНИТУ
4. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы.— М. : Питер, 2006.— 538 с.	27 экз. УНИЦ КНИТУ
5. Соломенчук, Валентин Георгиевич. Железо ПК 2007.— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 484 с.	1 экз. УНИЦ КНИТУ
6. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учебное пособие.— М. : ДМК Пресс, 2009. — 848 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/1087 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
7. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами: учебное пособие.— М. : ДМК Пресс, 2008. — 320 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/1086 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Довгий, П.С. Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel: учебное пособие / П.С. Довгий, В.И. Поляков.— Спб. : НИУ ИТМО, 2012. — 115 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/67574.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Архитектура ЭВМ» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» — Режим доступа: <https://urait.ru/>
2. ЭБС «Лань» — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «BOOK.RU» — Режим доступа: <https://www.book.ru/>
4. ЭБС «IPRBooks» — Режим доступа: <http://iprbookshop.ru>
5. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) — Режим доступа: <http://elibrary.ru>
6. Электронный каталог КНИТУ — <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины «Вычислительная математика» используются профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>

2. справочная информационная онлайн-система «Регламент» – режим доступа <http://www.reglament.pro/>, доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ;

3. база данных лабораторных протоколов Springer Protocols – режим доступа <http://www.springerprotocols.com/>, доступ с IP-адресов КНИТУ;

4. база данных «Knovel» издательства Elsevier – режим доступа <https://app.knovel.com/web/>

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных слайдов-фильмов по каждой теме лекционных занятий,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные занятия:

- a. компьютерный класс;
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- c. пакеты ПО общего назначения (пакет Microsoft Office);

- d. специализированное ПО: демонстрационная версия эмулятора микроконтроллеров серии МК51 (Intel MCS 51/52) Single-chip Machine 2 (Свободное программное обеспечение);
- e. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- f. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Лицензированное, свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе, при освоении дисциплины «Вычислительная математика»:

Microsoft Office,

Adobe Reader,

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Архитектура ЭВМ», проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов или 33 % от аудиторной нагрузки для студентов очной формы обучения.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- компьютерные симуляции,
- работа в команде.