

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

« 11 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.12 Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки (специальности) 01.03.02

(шифр)

«Прикладная математика и информатика»

(наименование)

Профиль подготовки Прикладная математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИНХН, ФНН

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Курс, семестр курс 3, семестр 5

	Семестр 5	
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации - экзамен	27	0,75
Всего	144	4

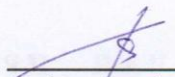
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ №228 от 12.03.2015 г.) по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика по профилю Прикладная математика и информатика, на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом КНИТУ.

Год набора обучающихся: 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

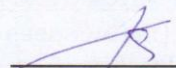
Профессор
(должность)


(подпись)

Р.Н. Гайнуллин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ протокол от 04.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

Р.Н. Гайнуллин
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Наноматериалов и нанотехнологий, реализующего подготовку образовательной программы

от 3.09. 2018 г. № 10

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

В.А. Сысоев
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

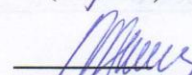
Протокол заседания методической комиссии факультета УиА, к которому относится кафедра-разработчик РП от 10.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Р.Н. Зарипов
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Архитектура вычислительных систем являются: формирование у студентов знаний об архитектуре и принципах построения современных ЭВМ и систем, основ организации ЭВМ и систем, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой, периферийного оборудования и программных средств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Архитектура вычислительных систем относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Архитектура вычислительных систем бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Информатика и программирование;*
- б) *Дискретная математика;*
- в) *Операционные системы.*

Дисциплина Архитектура вычислительных систем изучается на 3-ом курсе обучения в 5 семестре. Знания, полученные при изучении дисциплины Архитектура вычислительных систем, могут быть использованы при прохождении последующих дисциплин:

- а) *Методы защиты информации;*
- б) *Сетевые технологии.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) архитектурные особенности, общие принципы организации и функционирования ЭВМ и вычислительных систем;
- б) функциональную и структурную организацию процессора, системы памяти, системы ввода-вывода;
- в) принципы работы различных типов периферийных устройств;
- г) иметь представление о современных тенденциях развития вычислительной техники.

2) Уметь:

а) проводить анализ архитектуры современных компьютеров, вычислительных систем и комплексов, используя современные образовательные и информационные технологии;

б) анализировать работу отдельных блоков и узлов ЭВМ и всей системы в целом;

в) представлять команды и данные в различных форматах.

3) Владеть:

а) терминологией, используемой в современной вычислительной технике;

б) навыками программирования на языке Ассемблер;

в) методами оценки производительности ЭВМ и систем.

4. Структура и содержание дисциплины Архитектура вычислительных систем

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Введение. Цели и задачи курса. Основные понятия.	5	4			2	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
2.	Арифметические и логические основы ЭВМ	5	2		7	14	<i>отчет по лабораторной работе</i>
3.	Организация функционирования ЭВМ	5	2			4	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
4.	Функциональная и структурная организация процессора	5	6		4	6	<i>отчет по лабораторной работе</i>
5.	Адресация команд и данных	5	2			2	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
6.	Архитектура системы команд	5	2		8	4	<i>отчет по лабораторной работе</i>
7.	Организация вычислительного процесса	5	2			4	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
8.	Организация системы памяти компьютера	5	4		4	4	<i>отчет по лабораторной работе</i>
9.	Организация ввода-вывода	5	2		4	2	<i>проработка теоретического материала для подготовки</i>

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
							<i>к контрольной работе</i>
10.	Периферийные устройства	5	2			2	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
11.	Архитектура параллельных компьютерных систем	5	6			8	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе</i>
12.	Основные тенденции развития современных компьютерных систем	5	2			2	<i>проработка теоретического материала для подготовки к контрольной работе, контрольная работа</i>
	Итого в 5 семестре		36		27	54	
Форма аттестации							<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

При проведении лекционных занятий используются инновационные образовательные технологии, в частности, комплект электронных презентаций/слайдов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1.	Цели и задачи курса. Основные понятия. Введение	2	Роль и место дисциплины в учебном процессе. Основные определения. Понятие ЭВМ и вычислительной системы. Этапы развития вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ и систем.	<i>ОК-7, ОПК-2</i>
2.		2	Основные принципы построения ЭВМ и систем. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Понятие об архитектуре ЭВМ и систем.	<i>ОК-7, ОПК-2</i>
3.	Арифметические и логические основы ЭВМ	2	Основные виды сигналов. Представление числовой, символьной и графической информации в ЭВМ. Операции сложения (вычитания), умножения (деления). Точность выполнения операций.	<i>ОК-7, ОПК-2</i>
4.	Организация функционирования ЭВМ	2	Обобщенная структура ЭВМ. Структура технических средств ЭВМ. Структура программных средств ЭВМ.	<i>ОК-7, ОПК-2</i>
5.	Функциональная и структурная организация процессора	2	Принципы построения и структура процессоров. Аппаратное управление (жесткая логика). Микропрограммное управление. Микрооперации и микропрограммы. Основные функции процессора.	<i>ОК-7, ОПК-2</i>

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
6.		2	Назначение и структура микропроцессора (МП). Классификация МП. Основные типы архитектур МП. Особенности организации и структура 8-разрядного процессора.	ОК-7, ОПК-2
7.		2	Процессор с RISC архитектурой. Процессор с CISC архитектурой. Суперскалярные процессоры.	ОК-7, ОПК-2
8.	Адресация команд и данных	2	Адресация команд и данных. Способы адресации. Явная, неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая, косвенно-регистровая, стековая адресации.	ОК-7, ОПК-2
9.	Архитектура системы команд	2	Классификация архитектур системы команд. Структура и формат команды. Выбор формата команды. Система команд. Основные группы и типы команд.	ОК-7, ОПК-2
10.	Организация вычислительного процесса	2	Способы повышения производительности процессора. Конвейерный принцип выполнения команд. Основные этапы выполнения команды. Основные типы конвейеров и их характеристики. Принцип организации системы прерываний.	ОК-7, ОПК-2
11.	Организация системы памяти компьютера	2	Назначение памяти. Иерархическая структура памяти. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.	ОК-7, ОПК-2
12.		2	Основная память. Назначение и организация ОЗУ, ПЗУ, СОЗУ, кэш-памяти, стековой памяти. Флэш-память. Понятие виртуальной памяти. Внешняя память. Накопители на магнитной ленте, магнитных и оптических дисках.	ОК-7, ОПК-2
13.	Организация системы ввода-вывода	2	Понятие интерфейса. Общие принципы организации системы ввода-вывода. Методы управления вводом-выводом. Каналы и процессоры ввода/вывода. Организация обмена по каналам связи.	ОК-7, ОПК-2
14.	Периферийные устройства	2	Классификация периферийных устройств. Устройства отображения информации. Устройства ввода информации. Модемы.	ОК-7, ОПК-2
15.	Архитектура параллельных компьютерных систем	2	Пути повышения производительности вычислительных систем. Архитектура вычислительных систем. Понятие о параллельных вычислительных системах. Основные формы параллелизма. Классификация вычислительных систем параллельного действия. Оценка их производительности. Программное обеспечение для параллельного программирования.	ОК-7, ОПК-2
16.		2	Транспьютеры. Мультипроцессоры.	ОК-7, ОПК-2
17.		2	Мультикомпьютеры. Суперкомпьютеры.	ОК-7, ОПК-2
18.	Основные тенденции развития современных компьютерных систем	2	Основные тенденции развития современных вычислительных систем.	ОК-7, ОПК-2

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом проведение практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – более детальное освоение лекционного материала. В связи с этим при выполнении лабораторного практикума рассматриваются различные способы представления и хранения информации; изучаются система команд и способы адресации; основы программирования на языке Ассемблер, а также вопросы, связанные с функционированием отдельных узлов ЭВМ и всей системы в целом.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	Арифметические и логические основы ЭВМ	2	Лаб. раб. № 1. Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую	ОК-7, ОПК-2
2.		2	Лаб. раб. № 2. Арифметические действия над числами, представленными в различных системах счисления. Прямой, обратный, дополнительный код	ОК-7, ОПК-2
3.		3	Лаб. раб. № 3. Хранение информации в памяти ЭВМ. Кодирование числовой, символьной и графической информации	ОК-7, ОПК-2
4.	Функциональная и структурная организация процессора	4	Лаб. раб. № 4. Изучение структуры и функционирования вычислительной машины с использованием УОУ «Электроника-580»	ОК-7, ОПК-2
5.	Архитектура системы команд	4	Лаб. раб. № 5. Изучение арифметических команд и команд пересылки данных	ОК-7, ОПК-2
6.		4	Лаб. раб. № 6. Обработка массивов данных. Организация циклов	ОК-7, ОПК-2
7.	Организация системы памяти компьютера	4	Лаб. раб. № 7. Подпрограмма и стек	ОК-7, ОПК-2
8.	Организация системы ввода-вывода	4	Лаб. раб. № 8. Организация условных переходов и ввода-вывода информации	ОК-7, ОПК-2

Лабораторные занятия проводятся в помещении лаборатории кафедры №224 «ЭВМ и микропроцессорной техники» с использованием программного эмулятора учебно-отладочного устройства «Электроника - Э580» и персональных компьютеров.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Классификация ЭВМ по поколениям	2	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
2.	Представление графической информации в ЭВМ	14	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование <i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.</i>	ОК-7, ОПК-2
3.	Шинный интерфейс	4	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
4.	Основные типы операционных систем. Настройка BIOS	6	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование <i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.</i>	ОК-7, ОПК-2
5.	Адресация команд. Адресация данных	2	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
6.	Система команд 8-разрядного процессора	4	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование <i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.</i>	ОК-7, ОПК-2
7.	Механизм реализации прерываний	4	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
8.	Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ	4	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование <i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.</i>	ОК-7, ОПК-2
9.	Каналы ввода-вывода	2	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
10.	Устройство и принцип действия лазерного принтера.	2	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
11.	Кластерные вычислительные системы	8	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2
12.	Основные пути повышения производительности и расширения функциональных возможностей вычислительных систем	2	Проработка теоретического материала, устный опрос, собеседование	ОК-7, ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Архитектура вычислительных систем используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

В 5 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы представлена в таблице

Вид контрольной точки	Оценка контрольной точки, балл		Количество контрольных точек
	Минимальный	Максимальный	
лабораторная работа	24	40	8
контрольная работа	12	20	1
Экзамен	24	40	1
ИТОГО:	60	100	10

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Архитектура вычислительных систем качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Гребешков А.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. С.Лошаков. Периферийные устройства вычислительной техники / С. Лошаков - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 436 с.	ЭБС «КнигаФонд»: http://www.knigafund.ru/books/177920 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

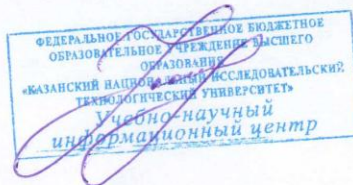
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – СПб.: Питер, 2015. – 811 с.	5 экземпляров в УНИЦ КНИТУ
2. Архитектура компьютеров [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Буза - Минск : Выш. шк., 2015.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626523.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Основы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Богачёв К. Ю. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329953.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Архитектура вычислительных систем предусмотрено использование электронных источников информации:

1. ЭБС «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru>
2. ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

1. Лекционные занятия: комплект электронных слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (крупноформатный плазменный телевизор).

2. Лабораторные занятия: компьютерный класс с доступом в Интернет; специализированное ПО: программный эмулятор учебно-отладочного устройства «Электроника Э580»; лабораторный комплекс «Микроконтроллеры и автоматизация»; рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения, составляет 18 часов, из них на лекциях – 9 часов, на лабораторных занятиях – 9 часов. Лекционные занятия проводятся при помощи крупноформатного плазменного телевизора в виде презентаций и слайдов. При защите лабораторных работ интерактивной формой является предоставление выполненного задания на персональном компьютере с использованием программного эмулятора УОУ «Электроника Э580».