

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Архитектура вычислительных систем

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>72</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>33,85</i>
самостоятельная работа	<i>38,15</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 4 – зачет</i>

Программу составила:
к.ф.-м.н., доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности

 С.И. Самохина

Рецензент:
к.т.н., доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности


 М.Н. Головчинер

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности.

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06


Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,
к.т.н., доцент

 С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор

 С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – ознакомить студентов с основными архитектурными направлениями повышения производительности работы компьютера и основами программирования на языке Ассемблер.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к обязательной части Общепрофессионального цикла Блока 1 «Дисциплины».

Для освоения дисциплины необходимо знать основы программирования и дискретной математики.

Пререквизиты дисциплины: «Информатика», «Дискретная математика».

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практика, «Научно-исследовательская работа».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	ИОПК-1.2. Формулирует задачи исследования.	ОР-1.2. Обучающийся сможет: - на основе имеющейся информации сформулировать задачу исследований.
	ИОПК-1.3. Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	ОР-1.3. Обучающийся сможет: - наметить пути решения рассматриваемой задачи фундаментальной и прикладной математики; - выбрать оптимальный путь решения задачи; - решить поставленную задачу.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.	ОР-2.2. Обучающийся сможет: - использовать основные языки программирования, методы разработки программ и стандарты оформления документации при реализации конкретной задачи.
	ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-2.3. Обучающийся сможет: - выбрать наиболее подходящий метод среди существующих для решения конкретной задачи.
	ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-2.4. Обучающийся сможет: - адаптировать существующий математический метод для решения конкретной задачи.
ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательские работы как при исследовании само-	ИПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализ научно-технической информации и результатов исследований.	ОР-3.1. Обучающийся сможет: - провести обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований.

стоятельных тем, так и по тематике организации.	ИПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и исследований.	ОР-3.2. Обучающийся сможет: - Провести анализ научных данных, результатов экспериментов и исследований.
	ИПК-3.3. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок по определённой тематике.	ОР-3.3. Обучающийся сможет: - Разработать план и методические программы проведения исследований и разработок по определённой тематике.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	33,85	33,85
Лекции (Л):	16	16
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	1,6	1,6
Индивидуальные консультации		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	38,15	38,15
- <i>выполнение контрольных заданий</i>	6	6
- <i>изучение учебного материала</i>	6	6
- <i>подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам</i>	6,15	6,15
- <i>подготовка к рубежному контролю по теме/разделу</i>	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Общая архитектура		4			№ 1, № 2, № 4, № 5	OP-2.1, OP-2.2, OP-2.3.
1.1.	Пути повышения производительности вычислительной системы. Конвейеризация. RISC-архитектура. Распараллеливание. Суперскалярные процессоры.	Лекции	4		2		
1.2.	Общая архитектура современных процессоров на примере процессора Pentium-IV. Проектные решения.	Лекции	4		2		
	Раздел 2. Параллелизм		4			№ 1, № 2, № 4, № 5	OP-2.1, OP-2.2, OP-2.3.
2.1.	Прогнозирование ветвлений.	Лекции	4		2		
2.2.	Динамическое распределение (подмена) регистров. Спекулятивное выполнение	Лекции	4		2		
2.3	Параллелизм на уровне команд. Архитектура EPIC	Лекции	4		2		
2.4.	Многонитиевый и многоядерный подходы	Лекции	4		2		
	Раздел 3. Структура памяти и микропроцессор		4			№ 1, № 2, № 3, № 4, № 5	OP-1.2, OP-1.3, OP-2.2, OP-2.3, OP-2.4, OP-2.1, OP-2.2, OP-2.3.
3.1.	Структура физической памяти (SDRAM и SRAM)	Лекции	4		1		
3.2.	Программная модель микрокомпьютера. Регистры.	Лекции	4		1		
	Раздел 4. Основы программирования на языке Ассемблер		4			№ 3	OP-1.2, OP-1.3, OP-2.2, OP-2.3, OP-2.4, OP-2.1, OP-2.2, OP-2.3.
4.1.	Структура программы на Ассемблере. Основные команды. Пример	Лекции	4		2		

	программы						
4.2.	Организация циклов	Лабораторные работы	4		4		
4.3.	Работа с массивами	Лабораторные работы	4		8		
4.4.	Логические команды. Команды сдвига.	Лабораторные работы	4		4		
4.5.	Выполнение контрольных заданий, подготовка к практическим занятиям, подготовка к рубежному контролю.	СРС	4		38,15		
	Промежуточная аттестация в форме зачета		4				

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Исходным звеном является лекция. Лекционный материал затем закрепляется путем выполнения лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение контрольных заданий, подготовку к практическим занятиям, а также подготовку к контрольным работам и экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется исключительно на основе собеседования при условии успешного выполнения ранее лабораторных работ.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Э. Таненбаум, Т. Остин	Архитектура компьютера, 811 с.	Санкт-Петербург: Питер	2015
2.	Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси	Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем, 777 с.	Санкт-Петербург: Питер	2012
3.	В. Г. Баула, А. Н. Томилин, Д. Ю. Волканов	Архитектура ЭВМ и операционные среды : учебник : [для студентов вузов по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"], 335 стр	Москва : Академия	2012
Дополнительная литература				
4.	В. Д. Колдаев, О. Н. Куленчик	Принципы организации ЭВМ: учебное пособие, 156 с.	Московский гос. ин-т электронной техники (технический ун-т) - Москва: МИЭТ	2010
5.	В. Я. Хартов	Микропроцессорные системы: учебное пособие: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" (квалификация бакалавр)], 367 с.	Москва: Академия	2014

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Гуров В.В., Архитектура микропроцессоров / В.В. Гуров, [Интернет-университет информационных технологий]; [Бином. Лаборатория знаний], 2010 г., 272 стр. Электронный ресурс <http://old.intuit.ru/department/hardware/microarch/11/>

2. Dimitar . Классическая архитектура ПК. Основные особенности архитектуры современных ПК, 2015. Электронный ресурс http://www.syl.ru/article/181779/new_klassicheskaya-arhitektura-pk-osnovnyie-osobennosti-arhitekturyi-sovremennyih-pk

3. Бескоровайный, И. В. Динамическое предсказание переходов с использованием расширенной глобальной истории/ И. В. Бескоровайный, 2012. Электронный ресурс <http://umotnas.ru/umot/dinamicheskoe-predskazanie-perehodov-s-ispolzovaniem-rasshire/>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

MS Visual Studio.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Лекционная аудитория должна быть оснащена видеопроектором и настенным экраном.

При использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета. Лаборатории (компьютерные классы) должны быть обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1, а также информационные системы, приведенные в разделе 4.2.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Головчинер Михаил Наумович, к.т.н., доцент, доцент кафедры. компьютерной безопасности НИ ТГУ.

Самохина Светлана Ивановна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский язык.