

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина TVV 5304 «Технологии высокоскоростных вычислений»

Модуль SKT 3 «Современные компьютерные технологии»

Специальность 6M070400– Вычислительная техника и программное обеспечение

Факультет «Информационных технологий»

Кафедра «Информационные технологии и безопасность»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта – syllabus разработан:
доцентом кафедры ИТБ Исагуловым С.Т.

Обсуждена на заседании кафедры «Информационные технологии и безопасность»
(ИТБ)

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015г.

Зав. кафедрой _____ Коккоз М.М. «_____» _____ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом факультетом информационной
технологии

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015г.

Председатель _____ Капжаппарова Д.У. «_____» _____ 2015г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Исагулов Саят Толеуович, к.т.н., доцент кафедры ИТБ

Кафедра «Информационных технологий и безопасности» находится в главном корпусе КарГТУ (Караганда, Б.Мира 56), аудитория 429, контактный телефон 56-54-44, 56-75-98 (1028).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	аудит. часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	4/6	15	15	30	60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Технология высокоскоростных вычислений» является обязательным компонентом цикла профильных дисциплин.

Первые электронные вычислительные машины (ЭВМ) появились 50 лет тому назад. За это время микроэлектроника, вычислительная техника и вся индустрия информатики стали одной из основных составляющих мирового научно-технического прогресса.

Влияние вычислительной техники на все сферы деятельности человека продолжает расширяться. В настоящее время ЭВМ используются не только для выполнения сложных расчетов, но и в управлении производственными процессами, в образовании, здравоохранении, экологии.

Требования пользователей к выполнению вычислительных работ удовлетворяются специальным подбором и настройкой технических и программных средств. Обычно эти средства взаимосвязаны и объединяются в одну структуру.

Данный курс имеет как большое практическое значение, так и является теоретическим обоснованием для понимания основных понятий и определений, используемых в современных методах работы с вычислительными системами.

Цель дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является: изучение основных принципов построения архитектуры современных высокоскоростных вычислительных систем, принципов построения отдельных устройств и взаимодействие их в процессе ввода, обработки и вывода информации; обучить будущего специалиста инженерному мышлению; привить навыки самостоятельного обучения, используя учебную, научную и справочную литературу, методические пособия, электронные ресурсы и т.д.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- принципы функциональной и структурной организации вычислительных машин, систем, комплексов и сетей ЭВМ, арифметических, логических и схемотехнических основ ЭВМ;

- принципы организации внутренних и внешних запоминающих устройств;
- структуру процессоров;
- принципы работы устройств ввода и вывода информации и организация взаимодействия их с центральными устройствами;
- основы проектирования вычислительных систем и сетей.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

- знать особенности и принципы архитектуры систем и сетей;
- изучить особенности параллельного программирования;
- изучить основные принципы построения высокопроизводительных систем;
- знать работу операционных систем для суперкомпьютеров;
- изучить теорию планирования вычислительного эксперимента на высокопроизводительных системах.

Иметь представление о: принципах построения и организации ЭВМ, систем и сетей ЭВМ, схемотехнических основах ЭВМ.

Знать: базовые определения и понятия, обобщенную структуру арифметических процессоров, взаимодействие компонентов процессора в процессе обработки информации, структуру материнской платы, структуру чипсетов, организацию IBM совместимых персональных компьютеров.

уметь: применять полученные знания для выполнения конкретных прикладных задач, пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области; обосновывать выбор вычислительных машин.

приобрести практические навыки:

- выполнения арифметических операций под числами с фиксированной точкой,
- выполнения арифметических операций под числами с плавающей точкой,
- выполнения арифметических операций под двоично-десятичными кодами,
- синтеза функциональных узлов ЭВМ,
- синтеза микропрограммных автоматов на различных элементных базах.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Информатика», «Микроэлектроника», «Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем», «Программирование микропроцессорных систем»

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология высокоскоростных вычислений», используются при освоении следующих дисциплин: «Компьютерные системы и сети», «Интернет технологии», «Интерфейсы компьютерных систем», «Технология проектирования программных систем».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	практи-ческие	лабора-торные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
Введение. Цели и задачи курса. Основные задачи построения высокопроизводительных систем	1	-	-	2	-
Раздел 1. Архитектура высокопроизводительных компьютерных систем. Тема 1. Классификация кластерных архитектур (1 час). Тема 2. Технология кластерных структур (1 час).	2	-	-	6	9
Раздел 2. Повышение быстродействия для высокопроизводительных систем. Тема 1. Виды параллелизмов вычислительных задач (1 час). Тема 2. Факторы, снижающие пропускную способность (1 час).	2	2	-	8	9
Раздел 3. Алгоритмы и языки параллельного программирования. Тема 1. Развитие параллельного программирования (1 час). Тема 2. Организация эффективных параллельных вычислений (1 час).	2	2	-	8	7
Раздел 4. Операционные системы (ОС) для высокопроизводительных систем. Тема 1. Однозначные и многозначные ОС, многопользовательские системы (1 час). Тема 2. ОС UNIX, администрирование сети (1 часа).	2	2	-	8	7
Раздел 5. Средства телекоммуникаций для высокопроизводительных систем. Тема 1. Сетевые протоколы и коммуникационные среды для высокопроизводительных систем (1 час) Тема 2. Интеграция информационных и телекоммуникационных технологий и принцип распределенности (1 час).	2	2	-	8	7
Раздел 6. Кластеры. Тема 1. Кластеры Beowulf, AC3 Velocity Cluster, NCSA NT Supercluster, Thunder (1 час). Тема 2. Принципы программирования в кластерных системах (1 час).	2	2	-	8	7
Раздел 7. Оценка производительности планирования вычислительного процесса в высокопроизводительных системах. Тема 1. Схема параллельных процессов и	2	2	-	8	7

оценка производительности вычислительных систем (1 час). Тема 2. Помехоустойчивые вычисления и особенности обеспечения надежности высокопроизводительных параллельных вычислений (1 час).					
Заключение. Современные требования к развитию высокопроизводительных вычислительных систем. Перспективы развития средств вычислительной техники.	1	2	-	4	7
Исследование логических запоминающих элементов.	-	1	4	-	-
Исследование функциональных узлов ЭВМ.	-	-	4	-	-
Исследование работы оперативных ЗУ.	-	-	4	-	-
Исследование микропроцессора.	-	-	4	-	-
Исследование периферийных устройств с центральным устройством.	-	-	4	-	-
Решение задач Пуассона в 3D методом Зейделя	-	-	6	-	-
Решение системы линейных алгебраических уравнений итерационным методом	-	-	4	-	-
ИТОГО:	15	15	30	60	60

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Факторы, снижающие пропускную способность.
2. Организация эффективных параллельных вычислений.
3. ОС UNIX, администрирование сети.
4. Сетевые протоколы и коммуникационные среды для высокопроизводительных систем.
5. Кластеры Beowulf, AC3 Velocity Cluster, NCSA NT Supercluster, Thunder.
6. Схема параллельных процессов и оценка производительности вычислительных систем.
7. Современные требования к развитию высокопроизводительных вычислительных систем.

Перечень лабораторных занятий

1. Исследование логических запоминающих элементов.
2. Исследование функциональных узлов ЭВМ.
3. Исследование работы оперативных ЗУ.
4. Исследование микропроцессора.
5. Исследование периферийных устройств с центральным устройством.

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Система команд. Элементная база ЭВМ.
2. Интегральные микросхемы. Сверхбольшие интегральные микросхемы.

3. Принципы построения подобных регулярных структур. Обобщенная структура схемы с памятью.
4. Двоичный формат числа. Форма представления чисел.
5. Методы ускорения операции. Арифметика двоично-кодированных чисел
6. Входные сигналы. Таблица истинности.
7. Построение основных схем ЭВМ. Функции повторителя и инвертора.
8. Функциональные возможности ОЗУ. Микросхемы памяти.
9. Базовая система команд. Программные прерывания.
10. Операции ввода-вывода.
11. Функции системной магистрали. Понятие интерфейса и протокола.
12. Функции вычислительной системы.
13. Структурные признаки вычислительной системы.

Критерии оценки знаний магистрантов

Экзамениционная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Л.р.№1. Исследование логических запоминающих элементов.	Целью настоящей работы является изучение возможностей системной программы отладчика DEBUG по программированию компьютера IBM в машинных кодах.	[4] стр. 35-53	3 недели	текущий	3 неделя	8
Л.р.№2. Исследование функциональных узлов ЭВМ.	Целью настоящей работы является изучение возможностей системной программы отладчика DEBUG по программированию компьютера IBM в машинных кодах.	[7] стр. 6-20	3 недели	текущий	6 неделя	8
Л.р.№3. Исследование работы оперативных ЗУ. Исследование микропроцессора.	Целью настоящей работы является изучение возможностей базовой системы ввода-вывода при выводе текстовой информации на экран монитора.	[4] стр. 93-134	3 недели	текущий	9 неделя	8
Л.р.№4. Исследование микропро-	Целью настоящей работы является изучение возможностей ба-	[7] стр. 20-34	3 недели	текущий	12 неделя	

цессора.	зовой системы ввода-вывода при выводе текстовой информации на экран монитора.					8
Л.р.№5. Исследование периферийных устройств с центральным устройством	Целью настоящей работы является изучение возможностей базовой системы ввода-вывода при выводе графической информации на экран монитора.	[4] стр. 93-134 [7] стр. 42-84	2 недели	текущий	14 неделя	8
Коллоквиум №1	Контроль теоретических знаний по основным понятиям и определениям, принципам построения и организации ЭВМ, схемотехнических основ ЭВМ.	Вся рекомендуемая литература, конспекты лекций	1 контактный час	рубежный	7 неделя	10
Коллоквиум №2	Контроль теоретических знаний по арифметическим основам ЭВМ, основам теории логического проектирования ЭВМ, организации внутренних и внешних устройств.	Вся рекомендуемая литература, конспекты лекций	1 контактный час	рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Технология высокоскоростных вычислений» следует соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Отключать звук на сотовых телефонах во время лекций.
3. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
4. Ответственно выполнять лабораторные работы.
5. Своевременно выполнять и сдавать индивидуальные задания.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

- 1 Пятибратов А.П. и др. Вычислительные машины, системы и сети. – М.: Статистика, 1991 – 400 с.
- 2 Тынымбаев С.Т. Вычислительные машины, системы, комплексы и сети. Учебник для вузов. 2-ое издание. – Алматы.: Рауан, 1997 – 366 с.
- 3 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети, принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2000.
- 4 Ларионов А.М., Майоров С.А., Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системв и сети. – Л.: Энергоатомиздат, 1987.
- 5 Хамахер К., Вранешич З., Захи С. Организация ЭВМ. – СПб.: Питер, 2003 – 848 с: ил.
- 6 Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2003 – 704 с: ил.
- 7 Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования / Пер. с англ. Ю.В. Сальникова М.: Высшая школа, 1992. - 447 с.: ил.
- 8 Корнеев В.Д. Параллельное программирование в MPI. Изд. «Регулярная и хаотическая динамика», 2003. – 303с.
- 9 Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. СПб.: ВHV, 2002.
- 10 Грегори Р. Эндрюс. Основы многопоточного, параллельного распределенного программирования. Изд. «Вильямс», 2003. – 512с.

Список дополнительной литературы

1. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – СПб.: Питер, 2002 – 928 с: ил.
2. Галкин В.А., Григорьев Телекоммуникации и сети. М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003 – 608 с:ил.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина TVV 5304 «Технологии высокоскоростных вычислений»

Модуль SKT 3 «Современные компьютерные технологии»

Подписано к печати .

Формат 60x90/16

Гос.изд.лиц. №50от.31.03.04

Объем _____ уч. изд. л.

Тираж _____ экз.

Цена договорная

(Издательство Карагандинского государственного Технического Университета.
Караганда, Бульвар Мира, 56)