

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ

 /И.А. Рыбка/

«27» 03 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.25 «Архитектура вычислительных систем»

направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

(уровень бакалавриата)

направленность (профиль): «Разработка программно-информационных систем»

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» студентов очной формы обучения, профиль «Разработка программно-информационных систем», и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель кафедры СУ



Е.А. Лутцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 8 от «27» 03 2020 года.

«27» 03 2020 г.



/ Заведующий кафедрой
«Системы управления»
И.А Рычка

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины являются изучение архитектур и принципов построения и функционирования вычислительных и компьютерных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение сведений о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения;
- изучение сведений о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования;
- систематизация знаний и умений по вычислительной технике и программированию через изучение различных архитектур вычислительных систем, в том числе параллельных, и основ параллельного программирования.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем	Знать: - основные принципы построения ЭВМ и архитектуру вычислительных систем; - типы вычислительных систем и их архитектурные особенности; - организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем; - назначение основных видов системного и прикладного программного обеспечения.	З(ОПК-2)1 З(ОПК-2)2 З(ОПК-2)3 З(ОПК-2)4
		Уметь: - определять оптимальную конфигурацию программного оборудования и характеристики аппаратных устройств для решения практических задач; - идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств; - обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств вычислительной техники.	У(ОПК-2)1 У(ОПК-2)2 У(ОПК-2)3
		Владеть: - навыками практического использования свойств архитектуры вычислительной системы, в рамках поставленной задачи.	В(ОПК-3)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Архитектура вычислительных систем» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». Данная дисциплина относится к блоку Б1.Б – дисциплины базовой части.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные во время изучения дисциплин «Логические основы ЭВМ», «Операционные системы и сети», «Машинно-зависимые языки программирования».

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» является одной из завершающих дисциплин, формирующих специалистов по вычислительной технике.

4.Содержание дисциплины

4.1.Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. История создания ЭВМ и их классификация и характеристики. Общие принципы построения ЭВМ.	12	8	4	2	2	4	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Тема 2. Процессоры. Материнская плата	28	16	6	4	6	10		
Тема 3. Классификация памяти. Внутренняя и внешняя память.	16	6	4	2	0	12		
Тема 4. Ввод-вывод.	14	2	2	0	0	12		
Тема 5. Элементы и узлы цифрового компьютера.	16	4	4	0	0	12		
Тема 6. Вычислительные системы. Параллельные и распределенные вычисления	22	12	4	4	4	10		
Зачет о оценкой							Опрос	
Всего	108	48	24	12	12	60		

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. История создания ЭВМ и их классификация

Лекция

Введение. Эволюция электронно-вычислительных машин. Архитектура Фон Неймана. Магистрально-модульный принцип построения ЭВМ. Классификация ЭВМ. Характеристики ЭВМ.

Лабораторное занятие

Лабораторная работа №1. Развитие компьютерной архитектуры.

Практическое занятие

Практическая работа №1. Виртуальная сборка ПК.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных и практических работ.

Тема 2. Процессоры. Материнская плата.

Лекция

История развития процессоров. Компания Intel. Архитектура процессора. Понятие тракта данных. Выполнение команд процессором. Характеристики процессоров. Закон Мура. CISC и RISC архитектуры. Параллелизм на уровне команд и на уровне процессоров. Состав материнской платы. Северный и южный мост. Система шин.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа №2. Системы счисления.

Лабораторная работа № 3. Умножение чисел процессором.

Лабораторная работа № 4. Деление чисел процессором.

Практические занятия

Практическая работа № 2. Умножение чисел процессором.

Практическая работа № 3. Деление чисел процессором.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных и практических работ.

Тема 3. Классификация памяти. Внутренняя и внешняя память.

Лекция

Классификация памяти. Регистры. Кэш память L1, L2, L3. Организация кэш памяти. Оперативная память. Модули оперативной памяти. Магнитные диски (жесткие диски). Твердотельные накопители.

Практическое занятие

Практическая работа №4. Представление чисел в памяти ЭВМ.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практической работы.

Тема 4. Ввод-вывод

Лекция

Понятие шины. Виды шин. Классификация шин. Развитие шин. Понятие арбитра шины. Шины PCI и PCIe.

СРС

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

Тема 5. Элементы и узлы цифрового компьютера

Лекция

Вентили. Булева алгебра. Реализация булевых функций. Основные цифровые логические схемы: интегральные схемы, комбинаторные схемы, арифметические схемы, тактовые генераторы.

СРС

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

Тема 6. Вычислительные системы. Параллельные и распределенные вычисления.

Лекция

Вычислительные системы. Закон Эшби. Параллелизм. Закон Амдала. Классификация Флинна. SIMD, MISD, MIMD, MSIMD архитектуры. Распределенные вычисления.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа №5. Использование библиотеки OpenMP для построения параллельных программ.

Практические занятия

Практическая работа № 5. Параллельные вычисления.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных и практических работ.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. Развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. Приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;

3. Развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;

4. Приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим и лабораторным работам;
- подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

6. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)

1. Эволюция ЭВМ.
2. Классификация ЭВМ.
3. Архитектура фон Неймана.
4. Магистрально-модульный принцип построения ЭВМ.
5. Характеристики ЭВМ.
6. Выполнение команд процессором.
7. Тракт данных.
8. Архитектура процессора IA-32.
9. Характеристики процессоров.
10. CISC и RISC архитектуры.
11. Параллелизм на уровне команд.
12. Параллелизм на уровне процессоров.
13. Классификация памяти. Регистры.
14. Кэш память L1, L2, L3. Организация кэш памяти.
15. Оперативная память. Модули оперативной памяти.
16. Магнитные диски (жесткие диски).
17. Твердотельные накопители.
18. Понятие шины. Виды шин.
19. Классификация шин. Понятие арбитра шины.
20. Шины PCI и PCIe.
21. Вентили. Булева алгебра. Реализация булевых функций.
22. Интегральные схемы,
23. Комбинаторные схемы,
24. Арифметические схемы,

25. Тактовые генераторы.
26. Вычислительные системы. Параллелизм.
27. Закон Амдала. Закон Эшби.
28. Классификация Флинна.
29. SIMD, MISD, MIMD, MSIMD архитектуры.
30. Распределенные вычисления.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix: Уч. Пособие. – 2-е изд. / А.В. Столяров. - М.: МАКС Пресс, 2011 – 188 с.
2. В. И. Юров. Assembler. Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2010 г. – 640 с.
3. Питер Абель. Ассемблер. Язык и программирование для IBM PC. – М.: Век +, 2009 г. – 736 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Владислав Пирогов. Ассемблер для Windows. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007 г. . – 896 с.
2. Зубков С. В Assembler для DOS, Windows и UNIX. – М.: ДМК, 2006 г. – 608 с.
3. Кип Р. Ирвин. Язык ассемблера для процессоров Intel. – М.: Вильямс, 2005 г. – 912 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

Лабораторная работа – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных/практических работ (занятий) включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2007 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателя.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамчатГТУ, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения на выбор преподавателя.