

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

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИТ



/И.А. Рычка/

«12» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные сети, системы и телекоммуникации»

направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Прикладная информатика в экономике»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ИС



(подпись)

С.В. Чебанюк
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы».
«12» марта 2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н., профессор

«12» марта 2020 г.



(подпись)

И.Г. Проценко
(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» является изучение теоретических основ и принципов построения вычислительных машин, сетей и систем телекоммуникаций, их функциональной и структурной организации, характеристик основных устройств, режимов работы.

Задачи курса:

- рассмотреть понятие информация и её свойств, определить меры информации и показатели качества;
- рассмотреть архитектуры информационно-вычислительных систем, дать всестороннюю классификацию;
- изучить информационно-логические основы построения вычислительных машин;
- познакомить с функциональной и структурной организацией ЭВМ;
- рассмотреть строение, основные характеристики и методы взаимодействия основных компонентов ЭВМ;
- изучить принципы организации информационных компьютерных сетей;
- рассмотреть современные системы телекоммуникаций.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ОПК-2)	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессионально	Знать: основные принципы построения архитектуры и функционирования современных вычислительных систем; основные принципы построения сетей различного уровня и протоколы для их функционирования; основные виды задач, которые решаются с помощью вычислительных систем различного типа.	3(ОПК-2)1 3(ОПК-2)2 3(ОПК-2)3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		й деятельности	Уметь: использовать аппаратные и программные средства компьютера при решении экономических задач; работать в качестве пользователя персонального компьютера (ПК) в различных режимах и с различными программными средствами.	У(ОПК-2)1
			Владеть: методами и способами эксплуатации современного оборудования; методами и способами эксплуатации и сопровождения информационных систем	В(ОПК-2)1 В(ОПК-2)2

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» является обязательной дисциплиной в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «Информатика и программирование». Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» будут использованы при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Операционные системы, среды и оболочки», «Базы данных».

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов/ЗЕ	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1.	108	54	18	-	36	54		
<u>Лекция 1.1-1.3</u> Введение. Принципы построения компьютера.	40	20	10	-	10	20	Опрос	

<u>Лекция 1.3-1.4</u> Функциональная и структурная организация ЭВМ.	34	14	4	-	10	20	Опрос, защита лаб-й работы	
<u>Лекция 1.5.</u> Программное обеспечение.	34	20	4	-	16	14	Опрос	
Раздел 2.	108	34	17	-	17	38		36
<u>Лекция 2.1-2.2</u> Компьютерные сети	40	20	10	-	10	20	Опрос	
<u>Лекция 2.3.</u> Компьютерные сети и сетевые технологии.	32	14	7	-	7	18	Опрос, защита лаб-й работы	
<i>Экзамен</i>	36			-				36
	216/6	88	35	-	53	92		36

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплинарный модуль 1.

Лекция 1.1. Введение. Принципы построения компьютера.

Рассматриваемые вопросы:

- развитие вычислительной техники;
- основные характеристики и классификация компьютеров;
- принципы построения компьютера;
- структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.

Лабораторные занятия 1.1. Арифметические основы ЭВМ Системы счисления.

Арифметические операции в различных системах счисления.

Выполнение заданий по темам: Понятие систем счисления. Правила перевода из одной системы счисления в другую. Операции сложения и вычитания в различных системах счисления.

Примерные задания:

1. Даны два числа a и b в десятичной системе счисления. Перевести a и b в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. Выполнить операции сложения и вычитания в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Перевести полученные результаты в десятичную систему счисления и проверить результат.
2. Перевести число a , представленное в десятичной системе счисления, в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления с точностью до 5 знака.
3. Даны два числа – a в восьмеричной системе счисления и b в шестнадцатеричной системе счисления. Перевести a и b в двоичную систему счисления.
4. Дано число a в двоичной системе счисления. Перевести a в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

Лекция 1.2. Принципы построения компьютера. Продолжение.

Рассматриваемые вопросы:

- кодирование информации;
- вычислительные системы;
- перспективы развития компьютеров.

Лабораторные занятие 1.2. Форматы данных.

Выполнение заданий по темам:

Хранение информации в памяти ЭВМ. Зонный формат, упакованный формат. Формат с плавающей точкой, формат с фиксированной точкой.

Машинные коды чисел. Прямой, обратный и дополнительный код. Правило записи чисел в машинных кодах. Сложение чисел в обратном и дополнительном коде.

Примерные задания:

1. Два числа a и b , представленные в десятичной системе счисления, представить в упакованном (зонном) и распакованном форматах.
2. Два числа a и b , представленные в десятичной системе счисления, представить в формате с плавающей запятой с точностью до 5 знака.
3. Найти сумму чисел a и b в обратном и дополнительном кодах.

Лекция 1.3. Функциональная и структурная организация ЭВМ.

Рассматриваемые вопросы:

- организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой;
- организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя;
- центральные устройства ЭВМ;

Лабораторные занятие 1.3. Логические основы цифровой техники.

Выполнение заданий по темам:

Логические функции. Способы записи логических функций. Свойства логических функций конъюнкции, дизъюнкции и инверсии. Логические элементы.

Примерные задания:

1. Доказать тождество $\overline{x_1 \cdot x_2} = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$.
2. Укажите правильное определение.
 - Функция И равна нулю, если равен нулю только один аргумент.
 - Функция ИЛИ равна нулю, если равен нулю только один аргумент.
 - Функция И равна единице, если равен единице хотя бы один аргумент.

- Функция И равна нулю, если равен нулю хотя бы один аргумент.
 - Функция ИЛИ равна единице, если равны единице все аргументы.
3. Из заданных логических функций эквивалентной А является...
- А и не В и не А
 - А и не А или В
 - А и не А или А
 - А и не В или не А
4. Определить таблицу истинности логической функции: $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_2 \cdot x_3$
 Определить количество логических элементов для построения логического устройства.

Лекция 1.4. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Продолжение.

Рассматриваемые вопросы:

- периферийные устройства ЭВМ;
- внешние запоминающие устройства;
- система прерываний ЭВМ;
- инструментальные средства контроля и диагностики ЭВМ.

Лабораторные занятия 1.4. Синтез комбинационных устройств.

Выполнение заданий по темам:

Канонические формы представления логических функций. СДНФ и СКНФ. Правило записи СДНФ и СКНФ функции, заданной таблицей истинности.

Примерные задания:

- Записать СДНФ функции $f(x_1, x_2, x_3)$. $f = x_1 \vee \bar{x}_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_3$
- Записать СКНФ функции $f(x_1, x_2, x_3)$. $f = x_1 \cdot (\bar{x}_2 \vee x_3) \cdot (x_1 \vee \bar{x}_3)$
- Для функции f , заданной таблицей истинности построить СДНФ и СКНФ.

x ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
x ₂	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
x ₃	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
x ₄	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0

Лекция 1.5. Программное обеспечение.

Рассматриваемые вопросы.

- структура программного обеспечения компьютера;
- операционные системы;
- системы автоматизации программирования;
- пакеты прикладных программ;
- режимы работы ЭВМ.

Лабораторные занятия 1.5. Минимизация логических функций.

Выполнение заданий по темам:

Понятие минимизации логической функции. Минимизация логических функций. Метод Квайна, Квайна-Мак-Класки и карт Вейча.

Примерные задания:

- Для функции f , заданной таблицей истинности найти МДНФ и МКНФ:
 - А) методом Квайна;
 - Б) методом Квайна – Мак-Класки;
 - В) методом карт Вейча.

Построить структурную схему логического устройства.

x_1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
x_2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
x_3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
x_4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
f	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0

СРС по модулю 1.

Список вопросов для самостоятельного изучения:

1. Дать определение сети.
2. Чем отличается коммуникационная сеть от информационной сети?
3. Как разделяются сети по территориальному признаку?
4. Что такое информационная система?
5. Что такое каналы связи?
6. Дать определение физического канала связи.
7. Дать определение логического канала связи.
8. Как называется совокупность правил обмена информацией между двумя или несколькими устройствами?

9. Как называется объект, способный осуществлять хранение, обработку или передачу данных, в состав которого входят компьютер, программное обеспечение, пользователи и др. составляющие, предназначенные для процесса обработки и передачи данных?
10. Каким параметром характеризуется загрузка сети?

Лекция 2.1. Компьютерные сети.

Рассматриваемые вопросы.

- основные сведения о компьютерных сетях;
- эталонная модель взаимодействия открытых систем;
- управление доступом к передающей среде;
- информационная безопасность в компьютерных сетях;
- типы сетей связи и тенденции их развития;
- линии связи и их характеристики;

Лабораторные занятия 2.1.

Семинар на тему: Линии связи и их характеристики.

Рассматриваемые вопросы:

- проводные линии связи;
- кабельные линии;
- радиоканалы наземной и спутниковой связи;
- характеристики линий связи;
- амплитудно-частотная характеристика;
- полоса пропускания линии связи;
- пропускная способность линии связи;
- помехоустойчивость линии связи;
- достоверность передачи данных;
- аппаратура линий связи;
- коммутируемые и выделенные каналы связи.

Лекция 2.2. Компьютерные сети. Продолжение.

Рассматриваемые вопросы.

- передача дискретных данных на физическом уровне;
- передача дискретных данных на канальном уровне;
- обеспечение достоверности передачи информации;
- маршрутизация пакетов в сетях;
- способы коммутации в ТКС.

Лабораторные занятия 2.2.

Семинар на тему: Сети и технологии.

Рассматриваемые вопросы:

- сети и технологии X.25;
- сети и технологии Frame Relay;
- сети и технологии ISDN;
- сети и технологии SDH;
- сети и технологии ATM;
- спутниковые сети связи.

Лекция 2.3. Компьютерные сети и сетевые технологии.

Рассматриваемые вопросы.

- характеристика и особенности ЛКС;
- протоколы и технологии локальных сетей;
- сетевое коммуникационное оборудование локальных сетей.

Лабораторные занятия 2.3.

Семинар на тему: Программное обеспечение и функционирование ЛКС.

Рассматриваемые вопросы:

- сетевые операционные системы;
- прикладные программы сети;

Лекция 2.4. Компьютерные сети и сетевые технологии. Продолжение.

Рассматриваемые вопросы.

- принципы построения, функции и типы ГКС;
- сеть Internet. Семейство протоколов TCP/IP;
- адресация в IP-сетях;
- прикладные сервисы сети Internet;
- клиентское программное обеспечение сети Internet;
- функции, характеристики и типовая структура корпоративных компьютерных сетей (ККС);
- программное обеспечение ККС;
- сетевое оборудование ККС.

Лабораторные занятия 2.4.

Семинар на тему: Развитие компьютерных сетей и телекоммуникаций.

Рассматриваемые вопросы:

- пути развития компьютерных сетей;
- перспективы развития телекоммуникаций в России.

СРС по модулю 2.

Список вопросов для самостоятельного изучения:

- функции распределенной операционной системы сети;
- семиуровневая эталонная модель;
- протоколы типа «маркерная шина»;
- базовые принципы информационной безопасности сети;
- способы преобразования цифровых данных в аналоговую форму;
- самосинхронизирующие коды;
- методы (алгоритмы) маршрутизации пакетов в КС;
- характеристики ЛКС;
- главные отличия локальных сетей от глобальных;
- главные функции сетевой ОС в ЛКС с централизованным управлением;
- типы глобальных сетей;
- характеристики корпоративных сетей;
- основные этапы создания и развития глобальной интеллектуальной сети.

Тренировочные задания:

1. Найти максимально допустимое расстояние между наиболее удаленными станциями локальной сети Ethernet, если известны величины:

- минимальная длина пакета (кадра);
- скорость передачи данных по коаксиальному кабелю (передающей среде в сети);
- скорость распространения сигнала в передающей среде.

2. Определить максимальное время реакции на запрос пользователя ($T_{р, max}$) в локальной сети с кольцевой топологией, где реализуется ППД типа «маркерное кольцо» без приоритетов, если заданы величины:

число рабочих станций в сети;

скорость распространения сигнала по коаксиальному кабелю (передающей среде);

время задержки маркера с кадром в одном узле (рабочей станции) сети;

длина кольцевого моноканала;

общая длина маркера и кадра;

скорость передачи данных по моноканалу.

3. Определить максимальное время на передачу кадра от одной станции к другой в сети с звездообразной топологией и эстафетной передачей маркера по логическому

кольцу (маркер переходит от одной РС к другой в порядке возрастания их сетевых номеров), если заданы величины:

- расстояние между двумя РС сети (для всех РС оно принимается одинаковым);
 - скорость распространения сигнала в передающей среде (в коаксиальном кабеле);
 - длина кадра вместе с маркером;
 - скорость передачи данных в сети;
 - время задержки кадра в одном узле сети;
 - число рабочих станций в сети.
4. Установить и объяснить зависимость времени доставки электронного письма адресату от различных факторов и параметров при функционировании службы электронной почты в КС (на примере сети Internet).
5. Установить и объяснить ограничения на максимальное количество активных участников телеконференции на заданную тему.
6. Установить и объяснить зависимость времени реакции на запрос пользователя в сети Internet при работе в режиме интерактивного доступа.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» 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, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. История развития вычислительной техники
2. Основные технические характеристики компьютеров
3. Поколения компьютеров
4. Классификация средств вычислительной техники
5. Принципы построения современных компьютеров
6. Обобщенная структурная схема компьютера. Назначение основных устройств
7. Структурная схема персонального компьютера. Шинная организация взаимодействия устройств.
8. Представление информации в компьютере. Кодирование информации
9. Назначение и роль программного обеспечения компьютера
10. Основные направления и перспективы развития вычислительной техники
11. Причины появления и развития вычислительных систем
12. Архитектуры вычислительных систем
13. Структуры однопроцессорных систем
14. SMP- и MPP-системы: назначение, особенности построения и применения
15. Кластеры в компьютерных сетях: назначение, особенности построения и применения
16. Структура программного обеспечения компьютера, назначение основных компонентов
17. Операционные системы: назначение, структура, состав компонентов
18. Пакеты прикладных программ, назначение, состав, особенности применения
19. Характеристика однопрограммных режимов работы компьютера
20. Характеристика многопрограммных режимов работы компьютера
21. Режимы работы компьютера под управлением MS Windows
22. Классификация компьютерных сетей
23. Основные функции сетевой ОС
24. Классификация угроз информационной безопасности КС
25. Службы безопасности сети и механизмы реализации их функций
26. Типы и характеристики линий связи
27. Маршрутизация пакетов в сетях: цели, методы и их эффективность
28. Способы коммутации в сетях: сущность, оценка, области применения
29. Характеристика спутниковых сетей связи
30. Локальные сети: особенности, типы и характеристики

31. Структура и функции программного обеспечения ЛКС
32. Характеристика сетевого оборудования ЛКС
33. Принципы построения глобальных компьютерных сетей
34. Характеристика сети Internet
35. Семейство протоколов TCP/IP: состав и назначение
36. Способы адресации в IP-сетях
37. Характеристика и типовая структура корпоративных компьютерных сетей (ККС)
38. Программное обеспечение ККС: состав и назначение
39. Состав и назначение сетевого оборудования ККС
40. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 512 с.

7.2 Дополнительная литература:

2. Бройдо В.Л. Вычислительные системы и телекоммуникации: учебник – 2- изд, СПб.: Питер, 2004.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты www.elibrary.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; вопросами использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Лабораторные работы – этот вид учебной работы в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

– электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
– использование слайд-презентаций;
– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
– пакет Microsoft Office.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

– справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
– справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

– Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 7-519, 7-501 с комплектом учебной мебели.

– Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используется кабинет 7-520; оборудованная комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

– наглядные пособия.