

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет автоматики и вычислительной техники
Заочный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан АВТФ

профессор, д.т.н. Гужов Владимир Иванович

“ ____ ” _____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЗФ

профессор, д.т.н. Темлякова Зоя Савельевна

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сети ЭВМ и телекоммуникации

ООП: специальность 230105.65 Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем

Шифр по учебному плану: ОПД.Ф.6

Факультет: заочный заочная форма обучения

Курс: 4, семестр: 7 8

Лекции: 12

Практические работы: - Лабораторные работы: 12

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 146

Экзамен: - Зачет: 8

Всего: 170

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 654600 Информатика и вычислительная техника.(№ 224 тех/дс от 27.03.2000)

ОПД.Ф.6, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Вычислительной техники протокол № №6 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Мищенко Валерий Константинович

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Губарев Василий Васильевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Губарев Василий Васильевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ОПД.Ф.6	ОПД.Ф.11. Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и "клиент/сервер". Уровни и протоколы. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы. Цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи. Кодирование информации. Количество информации и энтропия. Самосинхронизирующиеся коды. Способы контроля правильности передачи информации. Алгоритмы сжатия данных. Локальные вычислительные сети. Методы доступа. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Разновидности сетей Ethernet. Маркерные методы доступа. Сети Token Ring и FDDI. Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей. Функции сетевого и транспортного уровней. Алгоритмы маршрутизации. Протоколы TCP/IP. Протоколы управления. Адресация в Internet. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Сетевые операционные системы. Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	170

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Дисциплина "Сети ЭВМ и телекоммуникации" включена в учебный план для специальности 230101 как федеральный компонент в цикл "Общепрофессиональные дисциплины". Регистрационный номер 224 тех/дс от 27.03.2000 г. Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной техники 31 августа 2011 года, протокол №6.

Адресат курса	Программа предназначена для подготовки инженеров специальности 230105 "Программное обеспечение средств ВТ и АС" АВТФ заочной формы обучения 4 курса 7,8 семестров
Основная цель (цели) дисциплины	Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний о принципах построения современных локальных и глобальных сетей ЭВМ, функционировании уровней модели OSI при взаимодействии прикладных процессов, базовых технологиях локальных сетей, стандартных стеках протоколов, принципах маршрутизации, аппаратных и программных средствах телекоммуникаций, приобретение знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.
Ядро дисциплины	Введение (2 часа). Общие принципы построения вычислительных сетей, основные проблемы построения сетей, классификация сетей. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. 2.2. Раздел 1. Модель OSI (2 часа). Понятие "открытая система" и проблемы стандартизации. Уровни, протоколы, интерфейсы. Иерархия протоколов. Основные функции и виды сервиса, предоставляемые уровнями. Стек OSI. 2.3 . Раздел 2. Коммуникационные подсети (2 часа). 2.3.1. Понятие коммуникационной подсети. Типы коммуникационных подсетей. Требования, предъявляемые к коммуникационным подсетям. 2.3.2. Одно-, многоузловые коммуникационные подсети. Моноканал, поликанал, циклическое кольцо. Логические структуры типов коммуникационных подсетей. Положительные особенности и недостатки. 2.4. Раздел 3. Построение локальных сетей по стандартам Физического и Канального уровней. (4 часа). 2.4.1. Структурированная кабельная система, иерархия в кабельной системе. Выбор типов кабеля для горизонтальных и вертикальных подсистем. 2.4.2. Сетевые адаптеры. Классификация, функции и характеристики сетевых адаптеров. 2.4.3. Концентраторы. Основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов, поддержка резервных связей, защита от несанкционированного доступа. Многосегментные концентраторы. 2.5. Раздел 4. Логическая структуризация с помощью мостов и коммутаторов (4 часа). 2.5.1. Причины логической структуризации локальных сетей. Ограничения сети, построенной на общей разделяемой среде. Преимущества логической структуризации сети. Структуризация с помощью мостов и коммутаторов.

	2.5.2. Мосты локальных сетей. Алгоритм работы прозрачного моста, мосты с маршрутизацией от источника. Ограничения топологии сети, построенной на мостах. 2.5.3. Коммутаторы локальных сетей. Полнодуплексные протоколы локальных сетей. Изменения в работе МАС-уровня при полнодуплексном режиме, проблема управления потоком данных при полнодуплексной работе. Управление потоком кадров при полнодуплексной работе коммутатора на основе коммутационной матрицы. Коммутаторы с общей шиной, коммутаторы с разделяемой памятью, комбинированные коммутаторы. Дополнительные функции коммутаторов. 2.6. Раздел 5. Базовые технологии локальных сетей (6 часов). 2.6.1. Общая характеристика протоколов локальных сетей. Структура стандартов IEEE 802.x. 2.6.2. Технология Ethernet (802.3). Метод доступа CSMA/CD. Этапы доступа к среде. Возникновение коллизий. Время двойного оборота и распознавание коллизий. Форматы кадров технологии Ethernet. Общие характеристики стандартов Ethernet 10 мбит/с. Методика расчета конфигураций сети Ethernet, расчет PDV, расчет PVV. 2.6.3. Технология Token Ring (802.5). Основные характеристики технологии. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Форматы кадров Token Ring - маркер, кадр данных и прерывающая последовательность. Приоритетный доступ к кольцу, физический уровень технологии Token Ring. 2.6.4. Технология FDDI. Основные характеристики технологии, особенности метода доступа FDDI, отказоустойчивость технологии. Физический уровень FDDI. 2.6.5. Развитие технологии Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet при использовании повторителей. Особенности технологии 100VG-AnyLAN. 2.6.6. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet. Общая характеристика стандарта. Средства обеспечения диаметра сети 200м на разделяемой среде. Физический уровень технологии Gigabit Ethernet. 2.7. Раздел 6. Сетевой уровень как средство построения больших сетей (6 часов). 2.7.1. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Ограничения мостов и коммутаторов. Понятие составной сети, принципы маршрутизации, способы построения таблиц маршрутизации. Алгоритмы и протоколы маршрутизации. 2.7.2. Маршрутизаторы. Классификация маршрутизаторов по областям применения.
--	--

	Функции маршрутизатора. Усеченные маршрутизаторы, маршрутизаторы локальных сетей. Дополнительные функциональные возможности маршрутизаторов. 2.7.3. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Многоуровневая структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях, протокол IP. Протоколы маршрутизации в IP-сетях. 2.8. Раздел 7. Глобальные сети (4 часа). 2.8.1. Основные понятия и определения. Обобщенная структура и функции глобальной сети. Транспортные функции глобальной сети, высокоуровневые услуги. Типы глобальных сетей. Удаленный доступ. Основные принципы технологии ATM, Frame Relay, SDH. 2.9. Раздел 8. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии (2 часа). 2.9.1. Способы шифрования, стандарт DES, метод шифрования с от-крытым ключом (RSA). Идентификация пользователей. 2.10. Заключение (2 часа). Основные тенденции развития сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций. Микросегментация, сближение локальных и глобальных сетей.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Дисциплина базируется на материале, излагаемом в курсах "Организация ЭВМ и систем", "Кодирование и передача информации". Дублирование материала исключено взаимной увязкой рабочих программ смежных курсов системотехнического направления. По предложениям студентов некоторые темы могут читаться в увеличенном объеме за счет сокращения часов на другие темы и вопросы, изучаемые студентами самостоятельно.
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Студенты должны владеть материалом, излагаемом в курсах "Организация ЭВМ и систем", "Кодирование и передача информации".
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Учебным планом установлен следующий порядок изучения дисциплины: Лекции - 12 часов; Предварительная подготовка и выполнение лабораторных работ - 158 часов (самостоятельная работа (включая контрольную работу) - 146 часов, аудиторная работа - 12 часов); Зачет. Общее количество часов 170.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о принципах многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ, о топологии сетей, о технологиях и особенностях оборудования, в котором эти технологии реализуются, о средствах анализа и управления сетями, о проблемах секретности в сетях ЭВМ и методах криптографии, о тенденциях развития телекоммуникационных систем.
знать	
2	общие принципы построения сетей ЭВМ, базовые технологии локальных сетей, вопросы построения локальных сетей по стандартам физического и канального уровней, коммуникационные подсети, принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня, стандартные стеки протоколов, аппаратные и программные средства телекоммуникаций.
уметь	
3	выбирать топологии, технические и программные средства разрабатываемых сетей и средств телекоммуникаций; применять базовые технологии и стандартные стеки протоколов в разрабатываемых сетях ЭВМ; проводить логическую структуризацию сетей ЭВМ.
иметь опыт (владеть)	
4	выбора топологии, технических и программных средств разрабатываемых сетей и средств телекоммуникаций; применения базовых технологий и стандартных стеков протоколов в разрабатываемых сетях ЭВМ; проведения логической структуризации сетей ЭВМ.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8		
Модуль: Модель OSI		
Дидактическая единица: Модель OSI		
Модель OSI. Коммуникационные подсети.	2	1, 2
Модуль: Построение локальных сетей по стандартам Физического и Канального уровней		
Дидактическая единица: Сетевые адаптеры. Концентраторы.		
Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.	2	1, 2
Модуль: Логическая структуризация с помощью мостов и коммутаторов		
Дидактическая единица: Мосты. Коммутаторы.		
Логическая структуризация с помощью мостов и	2	1, 2

коммутаторов.		
Модуль: Базовые технологии локальных сетей		
Дидактическая единица: Методы доступа		
Методы доступа к единой разделяемой среде.	2	1, 2
Модуль: Сетевой уровень как средство построения больших сетей		
Дидактическая единица: Маршрутизаторы.		
Составные сети.	2	1, 2
Модуль: Территориальные сети		
Дидактическая единица: WEB-технологии.		
Основные тенденции развития сетей ЭВМ.	2	1, 2

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8			
Модуль: Сетевой уровень как средство построения больших сетей			
Дидактическая единица: Маршрутизатор.			
Начальное конфигурирование маршрутизаторов CISCO.	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.	4	2, 3, 4
Модуль: Глобальные сети			
Дидактическая единица: Алгоритмы маршрутизации			
Конфигурирование протоколов маршрутизации.	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.	4	2, 3, 4
Модуль: Построение локальных сетей по стандартам Физического и Канального уровней			
Дидактическая единица: Технология Ethernet			
Исследование протокола Ethernet.	Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов.	4	2, 3, 4

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 8, Подготовка к зачету

Учебный план предусматривает отведение 60 часов на самостоятельную подготовку учащихся к зачетному занятию.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Общие принципы построения сетей ЭВМ. Классификация сетей.
2. Модель OSI. Понятие "открытая система".
3. Уровни, протоколы, интерфейсы.
4. Управление сетями (прикладное, системное).
5. Иерархия протоколов.
6. Прикладной уровень. Представительный уровень. Протоколы.
7. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Протоколы.
8. Сетевой уровень. Протоколы.
9. Канальный уровень. Протоколы.
10. Физический уровень.
11. Коммуникационные подсети (типы, одноузловые, многоузловые).
12. Моноканал. Поликанал.
13. Циклическое кольцо.
14. Методы доступа к разделяемой среде.
15. Логическая структуризация локальных сетей.
16. Построение локальных сетей по стандартам канального и физического уровней.
17. Концентраторы и сетевые адаптеры.
18. Мосты локальных сетей.
19. Коммутаторы локальных сетей. Дополнительные функции.
20. Базовые технологии локальных сетей.
21. Технология Ethernet.
22. Технология Token Ring.
23. Технология FDDI.
24. Развитие технологии Ethernet.
25. Технология Fast Ethernet.
26. Технология 100 VG - AnyLAN.
27. Технология Gigabit Ethernet.
28. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня.
29. Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы.
30. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP.
31. Адресация в IP - сетях.
32. Протокол IP.
33. Протоколы маршрутизации в IP - сетях.
34. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
35. Сети ЭВМ с моноканалом и кольцевые.
36. Программные средства телекоммуникаций.
37. Проектирование сетей ЭВМ по принципу "клиент-сервер".
38. Глобальные сети.
39. Конфигурация глобальных сетей и методы коммутации в них.
40. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии.
41. Основные тенденции развития сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций.

Семестр- 8, Контрольные работы

Учебный план предусматривает отведение 30 часов на самостоятельную подготовку и выполнение учащимися контрольной работы.

Тематика работ.

1. Реферат на заданную тему. Предлагается детально изложить наиболее важные вопросы (топологию, стек протоколов, адресацию, функционирование) конкретной сети или отдельных протоколов указанного уровня.
2. Расчет заданной конфигурации сетей Ethernet, расчет PDV, расчет PVV.

Семестр- 8, Индив. работа

Учебный план предусматривает отведение 30 часов на самостоятельное изучение материала.

Семестр- 8, Подготовка к занятиям

Учебный план предусматривает отведение 26 часов на самостоятельную подготовку учащихся к лабораторным работам.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

К зачету по дисциплине студент допускается после выполнения и защиты всех лабораторных работ и контрольной работы.

Зачет по дисциплине выставляется, если студент подробно отвечает на вопросы билета (с подготовкой) и заданные во время ответа дополнительные 2 - 3 вопроса (без дополнительной подготовки) или не полностью раскрывает суть вопроса, испытывает затруднения в беседе с преподавателем, принимающим зачет.

Зачет не может быть принят, если студент не может раскрыть содержание вопросов билета более чем на 50 %, не отвечает на уточняющие, дополнительные вопросы.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб., 2005. - 863 с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Якубайтис Э. А. Локальные информационно-вычислительные сети : [монография] / Э. А. Якубайтис ; АН ЛССР ; Ин-т электроники и вычислительной техники. - Рига, 1985. - 284 с. : ил., табл.
3. Якубайтис Э. А. Архитектура вычислительных сетей. - М., 1980. - 279 с. : ил.
4. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике" / В. Л. Бройдо. - М. [и др.], 2006. - 702 с. : ил. - Рекомендовано МО.
5. Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - М., 2005. - 558, [1] с. : схем. - Рекомендовано МО.
6. Акулов О. А. Информатика: базовый курс : учебник для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлениям 552800, 654600 " Информатика и вычислительная техника" / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - М., 2007. - 557 с. : ил., табл., схемы
7. Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. - СПб., 2007. - 667 с. : ил. - Рекомендовано МО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Семенов Ю. А. Протоколы Internet : Энциклопедия. - М., 2001. - 1099 с. : ил.
2. Якубайтис Э. А. Информационно-вычислительные сети / Э. А. Якубайтис. - М., 1984. - 230, [2] с. : ил., табл.
3. Ларионов А. М. Вычислительные комплексы, системы и сети : учебник для вузов по спец. "Электрон. вычисл. машины" / А. М. Ларионов, С. А. Майоров, Г. И. Новиков. - М., 1987. - 285, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
4. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы : Пер. с англ. / Ю. Блэк; Под ред. В. В. Василькова. - М., 1990. - 510 с. : ил.
5. Ги К. Введение в локальные вычислительные сети / пер. с англ. Л. Б. Богуславского ; под ред. Б. С. Иругова. - М., 1986. - 175, [1] с. : ил.
6. Олифер В. Г. Основы сетей передачи данных : курс лекций / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - М., 2003. - 246 с. : ил. - Рекомендовано УМО.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Вычислительные машины, системы и сети. Построение ЛВС IP-телефонии : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям для 3 и 4 курсов АВТФ, направление 220200 (550200) - "Автоматизация и управление" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. В. Прохоренко и др.]. - Новосибирск, 2010. - 29, [3] с. : ил.

В электронном виде

1. Вычислительные машины, системы и сети. Построение ЛВС IP-телефонии : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям для 3 и 4 курсов АВТФ, направление 220200 (550200) - "Автоматизация и управление" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. В. Прохоренко и др.]. - Новосибирск, 2010. - 29, [3] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3919.pdf>

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА.

1. Общие принципы построения сетей ЭВМ. Классификация сетей.
2. Модель OSI. Понятие "открытая система".
3. Уровни, протоколы, интерфейсы.
4. Управление сетями (прикладное, системное).
5. Иерархия протоколов.
6. Прикладной уровень. Представительный уровень. Протоколы.
7. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Протоколы.
8. Сетевой уровень. Протоколы.
9. Канальный уровень. Протоколы.
10. Физический уровень.
11. Коммуникационные подсети (типы, одноузловые, многоузловые).
12. Моноканал. Поликанал.
13. Циклическое кольцо.
14. Методы доступа к разделяемой среде.
15. Логическая структуризация локальных сетей.
16. Построение локальных сетей по стандартам канального и физического уровней.
17. Концентраторы и сетевые адаптеры.
18. Мосты локальных сетей.
19. Коммутаторы локальных сетей. Дополнительные функции.
20. Базовые технологии локальных сетей.
21. Технология Ethernet.
22. Технология Token Ring.
23. Технология FDDI.
24. Развитие технологии Ethernet.
25. Технология Fast Ethernet.
26. Технология 100 VG - AnyLAN.
27. Технология Gigabit Ethernet.
28. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня.
29. Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы.
30. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP.
31. Адресация в IP - сетях.
32. Протокол IP.
33. Протоколы маршрутизации в IP - сетях.
34. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
35. Сети ЭВМ с моноканалом и кольцевые.
36. Программные средства телекоммуникаций.
37. Проектирование сетей ЭВМ по принципу "клиент-сервер".
38. Глобальные сети.
39. Конфигурация глобальных сетей и методы коммутации в них.
40. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии.
41. Основные тенденции развития сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций.