

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИК
_____ С.А. Байдали
«__» _____ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП 09.03.02 Информационные системы и технологии

**ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ Геоинформационные системы,
Информационные системы и технологии в бизнесе**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) **бакалавр**
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА **2013 г.**
КУРС 4 СЕМЕСТР 7
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ **4 кредита ECTS**
КОД ДИСЦИПЛИНЫ **БЗ.Б9**

| Виды учебной деятельности | Временной ресурс по очной форме обучения |
|----------------------------|--|
| Лекции, ч. | 32 |
| Лабораторные занятия, ч. | 32 |
| Аудиторные занятия, ч. | 64 |
| Самостоятельная работа, ч. | 62 |
| ИТОГО, ч. | 126 |

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ **экзамен**
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ **кафедра ВТ**

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ВТ _____ Марков Н.Г., профессор
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП _____ Вичугова А.А., доцент
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____ Шерстнёв В.С., доцент

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является изучение основ построения и функционирования компьютерных информационных сетей, принципов управления и диагностики информационных сетей с помощью различного прикладного программного обеспечения (ПО), что соответствует целям (Ц2, Ц4) ООП.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б3.Б9) является базовой дисциплиной профессионального цикла (Б3). Для ее успешного освоения требуются знания и умения, полученные в дисциплинах естественнонаучного и профессионального циклов. Пререквизитами являются «Информатика» (Б2.Б6), «Архитектура информационных систем» (Б3.Б3).

Содержание разделов дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРРЕКВИЗИТЫ):

«Промышленные системы управления базами данных» (Б3.В.1.6).

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованием ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т. ч. в соответствии с ФГОС (табл. 1).

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения (компетенции и из ФГОС) | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---------|--|-------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| ОК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПК-29, П-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-34, ПК-35 | 3.6.4.1 | Моделей и структур инфокоммуникационных систем и сетей, сетевых протоколов локальных и глобальных сетей, принципов коммутации и маршрутизации данных. | У.6.4.1 | Проектирования и администрирования сетей коммутации и маршрутизации. | В.6.4 | Построения, настройки и сопровождения инфокоммуникационных систем и сетей. |

В результате освоения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» студентами должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 2):

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

| № п/п | Результат |
|-------|---|
| РД1 | Знать: базовую семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем OSI, методы коммутации информации, методы маршрутизации информационных потоков, Уметь применять методы проектирования информационных сетей. |
| РД2 | Знать виды и назначения аппаратных средств сетевого взаимодействия, реализации сетевых протоколов и служб. Уметь использовать средства диагностики инфокоммуникационных сетей. Владеть навыками использования стандартных и специализированных утилит диагностики инфокоммуникационных сетей. |
| РД3 | Знать особенности проектирования IP-сетей. Уметь выполнять проектирование сложных IP-сетей. Владеть навыками проектирования IP-сетей. |
| РД4 | Знать основы администрирования инфокоммуникационных систем и сетей. Уметь применять соответствующие сетевые программные решения для конфигурации инфокоммуникационных систем и сетей. Владеть навыками администрирования инфокоммуникационных систем и сетей. |

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, топологические модели построения сетей.

Аннотированное содержание раздела:

Основные понятия инфокоммуникационных сетей. Краткая историческая справка. Класс информационных сетей как открытых ИС. Модели и структуры информационных сетей. Топологии сетей. Моноканальные подсети, циклические подсети, узловые подсети.

Достоинства и недостатки различных топологических моделей. Компоненты информационных сетей. Общие положения. Сетевые адаптеры. Каналы связи. Сравнительные характеристики адаптеров и каналов связи

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Сетевые топологии инфокоммуникационных сетей

Раздел 2. Эталонная модель OSI, стек протоколов TCP/IP

Базовая эталонная модель Международной организации стандартов. Основные понятия, необходимость OSI. Функциональное предназначение уровней. Теоретические основы современных информационных сетей. Понятие стека протоколов TCP/IP. Соотношения стека протоколов и эталонной модели OSI. Обзор сетевых протоколов: FTP, HTTP, SMTP, SNMP, UDP, TCP, IP, IPX, SPX, ARP, Ethernet.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Диагностические утилиты инфокоммуникационных сетей

Раздел 3. Методы маршрутизации и коммутации информационных потоков

Основные понятия. Алгоритмы маршрутизации, способы построения таблиц маршрутизации. Реализации протоколов динамической маршрутизации. Алгоритмы коммутации. Коммуникационные подсети. Алгоритм «Покрывающего дерева» (Spanning tree algorithm).

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Проектирование ip-сетей с использованием метода бесклассовой адресации

Раздел 4. Сетевые службы.

Общие положения. Роль сетевых служб в межсетевом взаимодействии. Сетевые службы локальных и глобальных сетей. DHCP, WINS, DNS. Модель распределенной обработки информации.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Установка, настройка и изучение работы DHCP-сервера
2. Использование имён NetBios

Раздел 5. Безопасность информации в инфокоммуникационных сетях.

Доменная организация сетей Microsoft. Базовые функциональные профили, полные функциональные профили. Защита информации в Интранет

/ Интернет. Использование программного обеспечения типа «firewall». Сервера-«посредники» (прокси-сервера).

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Динамическая маршрутизация в сетях, построенных на базе ОС Microsoft Windows

5. Образовательные технологии

Описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения дисциплины приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

| ФОО | Лекц. | Лаб. раб. | СРС |
|------------------------------------|-------|-----------|-----|
| Методы | | | |
| IT-методы | + | + | |
| Работа в команде | | + | + |
| Case-study | | | |
| Игра | | | |
| Методы проблемного обучения. | | + | + |
| Обучение на основе опыта | | | |
| Опережающая самостоятельная работа | + | | + |
| Проектный метод | | | + |
| Поисковый метод | | | |
| Исследовательский метод | | | |
| Другие методы | | | |

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- опережающая самостоятельная работа,

- перевод технической специальной документации и текстов с иностранных языков,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- защита отчетов по лабораторным работам;
- тестирование.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

| Контролирующие мероприятия | Результаты обучения по дисциплине |
|-----------------------------------|--|
| Контрольная работа №1 | РД1 |
| Компьютерное тестирование №1 | РД2 |
| Контрольная работа №2 | РД3 |
| Компьютерное тестирование №2 | РД4 |

Вопросы для контрольных работ и компьютерных тестов

- Взаимодействие DHCP-клиента и DHCP-сервера при получении IP-адреса
- Виды запросов протокола SNMP, привести примеры ситуаций, в которых используются данные запросы.
- Конкурентный метод доступа к передающей среде с прослушиванием и обнаружением коллизий
- Необходимость использования MIB в рамках протокола SNMP. Описать виды MIB.
- Необходимость эталонной модели взаимодействия открытых систем
- Отличия в устройстве и работе следующих пар сетевых коммуникационных устройств: повторитель и мост, мост и коммутатор, коммутатор и концентратора.

- Предназначение протокола SNMP и архитектуру взаимодействия программных компонент поддерживающих работу протокола SNMP.
- Предназначение таблиц маршрутизации, правило их обработки
- Предназначение технологии DHCP, её достоинства и недостатки
- Предназначение, принцип работы технологии WINS
- Предназначение, функции и принцип работы протокола IP
- Предназначение, функции и принцип работы протокола TCP
- Предназначение, функции и принцип работы протокола UDP
- Предназначение, функции, принцип работы коммутатора
- Предназначение, функции, принцип работы маршрутизатора
- Предназначение, функции, принцип работы протокола ARP
- Принцип работы протокола RIP
- Способы преобразования NetBios–имен в IP–адреса. Виды NetBios–узлов, особенности их функционирования
- стек протоколов TCP/IP, принцип передачи данных между протоколами стека
- Функции (предназначение) утилит IPConfig, Tracert
- Функции (предназначение) утилит Ping, Route
- Функции сетевого уровня эталонной модели OSI
- Функции транспортного уровня эталонной модели OSI
- Функции уровня представлений эталонной модели OSI
- Функции уровня приложений эталонной модели OSI
- Характерные отличия протоколов TCP и UDP
- Шинная топология, используемые передающие среды, коммуникационные устройства, область использования
- Шинно-звездообразная топология, используемые передающие среды, коммуникационные устройства, область использования

Вопросы для экзамена

- Актуальность создания и использования эталонной модели взаимодействия открытых системы, функции уровней.
- Архитектура взаимодействия компонент систем управления основанных на протоколе SMNP. Виды и предназначение межкомпонентных SMNP–сообщений.
- Виды и принципы работы прокси-серверов.
- Классификация передающих сред, области применения, основные технические характеристики.

- Коммутаторы. Область применения, функции, принцип работы. Принцип работы алгоритма «Spanning Tree».
- Маршрутизаторы. Область применения, функции, принцип работы.
- Необходимость использования MIB в системах управления сетевыми устройствами. Виды и структуры MIB.
- Область применения сетевой технологии Fast Ethernet, метод доступа, условия и особенности функционирования.
- Область применения сетевой технологии FDDI, метод доступа, условия и особенности функционирования.
- Область применения сетевой технологии Gigabit Ethernet, метод доступа, условия и особенности функционирования.
- Область применения сетевых технологий Ethernet, Token Ring. Раскрыть методы доступа, условия и особенности функционирования технологий.
- Протокол сетевого уровня IP. Область применения, функции, принцип и особенности работы.
- Протоколы канального уровня: Ethernet, ARP. Область применения, функции, принцип и особенности работы.
- Протоколы маршрутизации. Область применения, особенности функционирования. Раскрыть принцип работы на примере протокола RIP.
- Протоколы транспортного и сеансового уровней (TCP, UDP). Область применения, функции, принцип и особенности работы.
- Реализации стеков протоколов базовой эталонной модели взаимодействия открытых системы.
- Сетевая служба DHCP. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
- Сетевая служба DNS. Область применения, функции, принцип работы.
- Сетевая служба WINS. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
- Способы разрешения NetBios-имен в IP-адреса.
- Сравнительный анализ топологических моделей сетей, достоинства и недостатки.
- Типы брандмауэров, принципы работы брандмауэров различных типов, их место в архитектуре предприятия.

Примеры экзаменационных билетов

Билет №1

1. Актуальность создания и использования эталонной модели взаимодействия открытых системы, функции уровней.
2. Область применения сетевой технологии FDDI, метод доступа, условия и особенности функционирования.
3. Сетевая служба DHCP. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
4. Требуется разбить сеть 197.205.170.0 на подсети, количество подсетей не менее 6, число компьютеров в подсети – максимальное. Найти маску для подсетей, количество и адреса получаемых подсетей, диапазоны адресов подсетей, количество узлов в подсетях, общее количество узлов в сегментированной сети.

Билет №2

1. Реализации стеков протоколов базовой эталонной модели взаимодействия открытых системы.
2. Область применения сетевых технологий Ethernet, Token Ring. Раскрыть методы доступа, условия и особенности функционирования технологий.
3. Сетевая служба WINS. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
4. Требуется разбить сеть 200.132.45.0 на подсети, количество подсетей не менее 5, число компьютеров в подсети – максимальное. Найти маску для подсетей, количество и адреса получаемых подсетей, диапазоны адресов подсетей, количество узлов в подсетях, общее количество узлов в сегментированной сети.

Билет №3

1. Коммутаторы. Область применения, функции, принцип работы. Принцип работы алгоритма «Spanning Tree».
2. Сетевая служба DNS. Область применения, функции, принцип работы.
3. Протокол сетевого уровня IP. Область применения, функции, принцип и особенности работы.
4. Требуется разбить сеть 155.81.0.0 на подсети, количество подсетей не менее 7, число компьютеров в подсети – максимальное. Найти маску для подсетей, количество и адреса получаемых подсетей,

диапазоны адресов подсетей, количество узлов в подсетях, общее количество узлов в сегментированной сети.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация, направленная на оценку качества усвоения теоретического материала (тестирование) и результатов практической деятельности (выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и индивидуальных заданий), производится в течение семестра и оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов;

- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра и так же оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Виктор Олифер, Наталия Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы (4-е издание). Издательство "Питер". 2010 г. 944 стр. ISBN: 5-498-07389-5, 978-5-49807-389-7
2. Борис Костров, Владимир Ручкин, Татьяна Калинкина. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии. Издательство "БХВ-Петербург". 2010 г. 288 стр. ISBN: 5-9775-0573-6, 978-5-9775-0573-4
3. Владимир Бройдо, Ольга Ильина. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов (4-е издание). издательство "Питер". 2010 г. 560 стр. ISBN: 5-498-07875-7, 978-5-49807-875-5
4. Методические указания для проведения лабораторной работы «Сетевые топологии инфокоммуникационных сетей»

5. Методические указания для проведения лабораторной работы «Диагностические утилиты инфокоммуникационных сетей»
6. Методические указания для проведения лабораторной работы «Проектирование ip-сетей с использованием метода бесклассовой адресации»
7. Методические указания для проведения лабораторной работы «Установка, настройка и изучение работы DHCP-сервера»
8. Методические указания для проведения лабораторной работы «Использование имён NetBios»
9. Методические указания для проведения лабораторной работы «Динамическая маршрутизация в сетях, построенных на базе ОС Microsoft Windows»

Дополнительная литература:

10. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Архитектура компьютерных сетей. Издательство "Диалог-МИФИ". 2008 г. 240 стр. ISBN: 5-86404-221-8, 978-5-86404-221-2
11. Игорь Попов, Николай Максимов. Компьютерные сети (4-е издание). Издательство "Форум". 2010 г. 464 стр. ISBN: 5-91134-235-9, 5-91134-380-0, 978-5-91134-235-7, 978-5-91134-380-4

Internet-ресурсы:

12. Сетевое оборудование. <http://citforum.ru/nets/hard.shtml>
13. Сетевые технологии <http://citforum.ru/nets/>
14. Энциклопедия сетевых протоколов <http://www.protocols.ru/>
15. Техническая документация по продуктам Microsoft <http://technet.microsoft.com>

Используемое программное обеспечение:

- Пакет эмуляции ЛВС Network Emulator
- Среда виртуализации Microsoft Virtual PC

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе на персональных компьютерах (12 рабочих мест).

| № п/п | Наименование оборудования | Корпус, ауд., количество установок |
|-------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. | ПК Intel Core 2 E6320, 1,86 GHz. | 10 корпус, ауд.402а, 12 установок |

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 230400 «Информационные системы и технологии».

Программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники (протокол № 61 от « 09 » __ 06 __ 2016 г.).

Автор:

доцент кафедры ВТ Шерстнёв Владислав Станиславович

Рецензент:

доцент кафедры ВТ Мальчуков Андрей Николаевич