

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



А.Н. Макаренко

2013 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.09 Инфокоммуникационные системы и сети

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) _____ 4 _____

Направление подготовки 230400.62 – информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели изучения 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).

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б.3.09) является базовой дисциплиной профессионального цикла (Б.3). Для ее успешного освоения требуются знания и умения, полученные в дисциплинах математического и естественнонаучного и профессионального циклов, например, «Информатика» (Б.2.02), «Архитектура информационных систем» (Б.3.03)

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» является базовой для последующих специальных дисциплин, обеспечивая фундаментальную общеинженерную подготовку, необходимую для формирования обязательных профессиональных компетенций будущего бакалавра.

3. Требования к уровню освоения содержанию дисциплины:

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

Профессиональные -

Производственно-технологическая деятельность:

- готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем (ПК-15);
- готовность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий (ПК-17);
- способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности, в областях: наука, техника, образование, бизнес, предпринимательство, безопасность информационных систем, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, геоинформационные системы (ПК-18).

Монтажно-наладочная деятельность:

- способность к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию (ПК-29);
- готовность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов (ПК-30);
- способность к осуществлению установки, отладки программных и настройки технических средств для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию (ПК-31).

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-32);
- готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-33);
- готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-34);
- способность составления инструкций по эксплуатации информационных систем (ПК-35).

В результате изучения данного курса студентам необходимо знать:

1. модели и структуры информационных сетей; информационные ресурсы сетей; теоретические основы современных информационных сетей;
2. базовую семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем OSI;

3. методы коммутации информации, методы маршрутизации информационных потоков;
 4. виды и назначение аппаратных средств сетевого взаимодействия;
 5. основы взаимодействия информационных объектов в сети;
 6. реализации протоколов передачи данных канального, сетевого, транспортного уровней и сетевых служб;
 7. принципы и средства администрирования и диагностики сетей;
 8. принципы безопасного хранения информации в сетях;
 9. о перспективах развития аппаратных и программных средств сетевого взаимодействия;
- уметь:
 1. реализовывать основные этапы построения сетей, технологию управления обменом информацией в сетях;
 2. применять методы проектирования информационных сетей;
 3. использовать современные пакеты администрирования и диагностики информационных сетей;
 4. применять технологии построения и сопровождения инфокоммуникационных систем и сетей.

4. Общая трудовая дисциплина: 4 зачетных единицы и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	
Аудиторные занятия	76	76	
Лекции	38	38	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	38	38	
И (или) другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа	41	41	
Занятия в интерактивном режиме	8	8	
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля	27	экзамен	

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
	Основы построения сетей.						
1.	Введение.	4	2		2		

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
2.	Сетевое программное обеспечение.	2	2				
3.	Коммутация пакетов и каналов.	2	2				
4.	Типы компьютерных сетей.	6	2		4	2	5
5.	Стандартизация сетей. Эталонная модель OSI.	6	2		4		5
	Технологии локальных сетей.						
6.	Локальные сети на разделяемой среде.	6	2		4		5
7.	Коммутируемые сети Ethernet.	6	2		4		10
8.	Виртуальные локальные сети.	6	2		4	2	5
	Сети TCP/IP.						
9.	Адресация в сетях TCP/IP.	2	2			2	2
10.	Протокол межсетевого взаимодействия.	6	2		4	2	2
11.	Протокол транспортного уровня TCP и UDP.	2	2				2
12.	Протоколы маршрутизации.	6	2		4		5
13.	Вспомогательные протоколы и средства TCP/IP.	2	2				
	Инфокоммуникационные системы. Сетевые услуги.						
14.	Электронная почта.	2	2				
15.	Веб-служба.	2	2				
16.	Протокол передачи файлов.	2	2				
17.	Системы управления сетью и протокол	6	2		4		

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
	SNMP.						
18.	Службы сетевой безопасности.	2	2				
19.	Технологии виртуализации.	6	2		4		
	Итого:	76/2,1 зач.ед	38	–	38	8/10,5%	41

5.2. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Предмет курса. Основные понятия информационных сетей. Краткая историческая справка. Значение курса. Понятие информационной вычислительной сети. Класс информационных сетей как открытых ИС. Классификация информационных сетей.
2. Сетевое программное обеспечение. Общие положения. Сетевые службы и сервисы. Сетевая операционная система Сетевые приложения.
3. Коммутация пакетов и каналов. Сети с коммутацией каналов. Элементарный канал. Составной канал. Сети с коммутацией каналов. Дейтаграммная передача. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов.
4. Типы компьютерных сетей. Глобальные сети. Локальные сети. Телекоммуникационные сети. Корпоративные сети.
5. Стандартизация сетей. Эталонная модель OSI. Международная организация стандартов. Основные понятия, необходимость OSI. Функциональное предназначение уровней. Теоретические основы современных информационных сетей.
6. Локальные сети на разделяемой среде. Ethernet на коаксиальном кабеле. Ethernet на витой паре. Достоинства и недостатки в разделяемой среде.
7. Коммутируемые сети Ethernet. Принцип работы коммутаторов Ethernet. Протокол перекрывающего дерева.
8. Виртуальные локальные сети. Беспроводные сети. Логическое разделение сети на виртуальные локальные сети. Стандарты IEEE 802.11. Персональные сети Bluetooth.
9. Адресация в сетях TCP/IP. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Протокол ARP. Система DNS. Протокол DHCP.
10. Протокол межсетевого взаимодействия. Формат IP пакета. Таблица маршрутизации. Взаимодействие IP, ARP, Ethernet и DNS.
11. Протокол транспортного уровня TCP и UDP. Порты и сокет. Протокол UDP. Протокол TCP и TCP-сегменты. Управление потоком.
12. Протоколы маршрутизации. Общие свойства. Протокол OSPF. Взаимодействие протоколов маршрутизации.
13. Вспомогательные протоколы и средства TCP/IP. Протокол ICMP. Утилита traceroute. Утилита ping. Протокол NAT.
14. Электронная почта. Электронные сообщения. Протокол SMTP. Взаимодействие клиент-сервер. Протокол POP3 и IMAP.
15. Веб-служба. Веб- и HTML-страницы. URL. Протокол HTTP. Динамические веб-страницы.
16. Протокол передачи файлов. Основные модули службы FTP. Управляющий сеанс и сеанс передачи данных. Основные команды FTP.

17. Системы управления сетью и протокол SNMP. Общие сведения. Структура систем управления.
18. Службы сетевой безопасности. Безопасность компьютера и сетевая безопасность. Угрозы, атаки, риски. Шифрование, сертификат, электронная подпись.
19. Технологии виртуализации. Построение корпоративных сетей. Использование виртуализации в инфокоммуникационных системах и сетях.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4	Введение. Знакомство с программными, программно-аппаратными средствами ИС.
2	4	Основы построения информационных сетей. Планирование.
3	5	Основы построения информационных сетей. Подключение к оборудованию CISCO.
4	11	Основы построения информационных сетей. Коммутация .
5	6	Основы построения информационных сетей. Статическая маршрутизация.
6	6	Основы построения информационных сетей..
7	7	Инфокоммуникационные системы. Построение корпоративного шлюза.
8	8	Инфокоммуникационные системы. Возможности windows server.
9	12	Инфокоммуникационные системы. Настройка WEB сервера
10	17, 19	Инфокоммуникационные системы. Возможности виртуализации а примере VMware ESXi

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

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

6.2. Дополнительная литература:

1. Попов И.И., Голицына О.Л., Максимов Н.В. Информационные системы. (Учебное пособие). – М.:Форум Инфра-М, 2007. – 496 с.
2. 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
3. Попов И.И, Максимов Н.В. 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.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Сетевое оборудование. <http://citforum.ru/nets/hard.shtml>
2. Энциклопедия сетевых протоколов. <http://www.protocols.ru/>
3. Интернет университет информационных технологий. <http://www.intuit.ru>
4. Сообщество IT специалистов. <http://habrahabr.ru/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Операционные системы Windows XP, Suse Linux 10.
2. Программы настройки и оптимизации операционной системы: Cisco Packet Tracer, VMWare Player.
3. MS Office.
4. Текстовые процессоры / редакторы: Word, Excel.
5. Программы для создания компьютерных презентаций MS PowerPoint.

Компьютерные классы Института Прикладной Информатики, Celeron 1200/512/80

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Курс «Инструментальные средства инфокоммуникационные системы и сети» играет важную роль в формировании общей информационной культуры современного специалиста в области информационных систем и технологий и представляет собой базовый курс тесно связанный с дисциплинами базового раздела, предметного цикла.

Курс излагается с опорой на развитие самостоятельного мышления студентов, самообразование. Для выполнения студентами лабораторных работ выбираются задания, допускающие решения в различных вариантах. После изучения материала каждой части проводится тестирование (20-30 мин), или самостоятельная работа.

При чтении лекций необходимо постоянно показывать связь рассматриваемого материала с предыдущим, в том числе и с другими курсами, пройденными ранее. Необходимо создать у студентов представление об основополагающих принципах организации открытых информационных систем, архитектуре и эталонной модели открытой системы. Преподавателю следует обратить внимание студента на стандарты и протоколы открытых информационных систем. При изучении отдельных разделов данной дисциплины следует предлагать студентам самостоятельную работу с дополнительной литературой и периодическими изданиями по изучаемой тематике. Рекомендуется регулярно проводить на лекциях короткие опросы с целью выяснения степени понимания излагаемого материала, усвоения базовых знаний и, при необходимости, излагать дополнительные сведения. При проведении лабораторных занятий также рекомендуется в начале занятия кратко (5–15 мин) и точно поставить задачу занятия (цель выполнения лабораторной работы и связанные с ее достижением задачи), привести необходимые сведения из теории, провести выборочный опрос для определения степени готовности студентов к выполнению работы. Задания должны быть выданы для каждого студента индивидуально. Выбор вариантов задания осуществляется преподавателем, если он не регламентирован в соответствующих методических указаниях к проведению лабораторных работ. Следует постоянно рекомендовать студентам использовать средства для автоматизации расчетов, если таковые необходимо выполнить. При защите отчетов следует большое внимание обращать на понимание студентами принципиальных вопросов соответствующей темы.

7.2. Методические рекомендации для студентов

По данному курсу учащимся необходимо будет выполнить следующие задания: написать реферат, ответить на теоретические вопросы и сделать лабораторные работы.

Раздел посвященный основам построения сетей позволяет студентам освоить простейшие связи двух компьютеров, сетевое программное обеспечение, коммутацию пакетов и канал, стандартизацию сетей. В разделе «технологии локальных сетей» студенты изучают локальные сети, коммутируемые и скоростные сети Ethernet, а так же беспроводные сети. В разделе «сети TCP/IP» студенты знакомятся с основами протокола TCP/IP и адресацией в системе DNS и протоколе DHCP, протоколами транспортного уровня и протоколами маршрутизации. Раздел «сетевые услуги» раскрывает практическую часть лабораторных работ. Студенты должны усвоить принципы работы электронной почты, веб-службы, протокола передачи файлов и использовать полученные знания при проведении лабораторных работ.

Требования к выполнению лабораторных работ. Внимательно прочитайте задания, изучите раздаточный материал, твердо усвойте порядок выполнения и следуйте инструкции. В заключении необходимо сформулировать выводы и ответы на контрольные вопросы.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Бесклассовая междоменная маршрутизация (CIDR).
2. Сетевое оборудование 1-2 уровней (концентраторы, коммутаторы).
3. Сетевое оборудование 3-4 уровней (маршрутизаторы, брандмауэры).
4. Виртуальные частные сети (VPN).
5. Взаимодействие DHCP-клиента и DHCP-сервера при получении IP-адреса.
6. Виды запросов протокола SNMP, привести примеры ситуаций, в которых используются данные запросы.
7. Конкурентный метод доступа к передающей среде с прослушиванием и обнаружением коллизий.
8. Необходимость использования MIB в рамках протокола SNMP. Описать виды MIB.
9. Необходимость эталонной модели взаимодействия открытых систем.
10. Отличия в устройстве и работе следующих пар сетевых коммуникационных устройств: повторитель и мост, мост и коммутатор, коммутатор и концентратора.
11. Предназначение протокола SNMP и архитектуру взаимодействия программных компонент поддерживающих работу протокола SNMP.
12. Предназначение таблиц маршрутизации, правило их обработки.
13. Предназначение технологии DHCP, её достоинства и недостатки.
14. Предназначение, принцип работы технологии WINS.
15. Предназначение, функции и принцип работы протокола IP.
16. Предназначение, функции и принцип работы протокола TCP.
17. Предназначение, функции и принцип работы протокола UDP.
18. Предназначение, функции, принцип работы коммутатора.
19. Предназначение, функции, принцип работы маршрутизатора.
20. Предназначение, функции, принцип работы протокола ARP.
21. Принцип работы протокола RIP.
22. Способы преобразования NetBios-имен в IP-адреса. Виды NetBios-узлов, особенности их функционирования.
23. Стек протоколов TCP/IP, принцип передачи данных между протоколами стека.
24. Функции (предназначение) утилит IPConfig, Tracert.
25. Функции (предназначение) утилит Ping, Route.
26. Функции сетевого уровня эталонной модели OSI.
27. Функции транспортного уровня эталонной модели OSI.

28. Функции уровня представлений эталонной модели OSI.
29. Функции уровня приложений эталонной модели OSI.
30. Характерные отличия протоколов TCP и UDP.
31. Шинная топология, используемые передающие среды, коммуникационные устройства, область использования.
32. Шинно-звездообразная топология, используемые передающие среды, коммуникационные устройства, область использования.

8.3. Перечень вопросов к экзамену

1. Актуальность создания и использования эталонной модели взаимодействия открытых системы, функции уровней.
2. Архитектура взаимодействия компонент систем управления основанных на протоколе SMNP. Виды и предназначение межкомпонентных SMNP–сообщений.
3. Виды и принципы работы прокси-серверов.
4. Классификация передающих сред, области применения, основные технические характеристики.
5. Коммутаторы. Область применения, функции, принцип работы. Принцип работы алгоритма «Spanning Tree».
6. Маршрутизаторы. Область применения, функции, принцип работы.
7. Область применения сетевой технологии Fast Ethernet, метод доступа, условия и особенности функционирования.
8. Область применения сетевой технологии FDDI, метод доступа, условия и особенности функционирования.
9. Область применения сетевой технологии Gigabit Ethernet, метод доступа, условия и особенности функционирования.
10. Область применения сетевых технологий Ethernet, Token Ring. Раскрыть методы доступа, условия и особенности функционирования технологий.
11. Протокол сетевого уровня IP. Область применения, функции, принцип и особенности работы.
12. Протоколы канального уровня: Ethernet, ARP. Область применения, функции, принцип и особенности работы.
13. Протоколы маршрутизации. Область применения, особенности функционирования. Раскрыть принцип работы на примере протокола RIP.
14. Протоколы транспортного и сеансового уровней (TCP, UDP). Область применения, функции, принцип и особенности работы.
15. Реализации стеков протоколов базовой эталонной модели взаимодействия открытых системы.
16. Сетевая служба DHCP. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
17. Сетевая служба DNS. Область применения, функции, принцип работы.
18. Сетевая служба WINS. Область применения, функции, особенности, принцип работы.
19. Способы разрешения NetBios–имен в IP–адреса.
Сравнительный анализ топологических моделей сетей, достоинства и недостатки.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400.62 – информационные системы и технологии.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

кандидат физико-математических наук,
доцент каф. информатики



Н.А. Стахин

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 1 от «30» августа 2013 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от «30» августа 2013 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко