

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РА-  
ДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «Управление инно-  
вациями»

\_\_\_\_\_ /А.Ф.Уваров  
(подпись) (ФИО)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Составлена кафедрой

«Управление инновациями»

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 222000.62 «Инноватика»

Форма обучения

очная

Разработчик: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Е.Ю. Агеев

Томск 2012 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	3
2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.....	5
2.1. Методические указания по изучению темы 1 «Введение в дисциплину» .....	5
2.2. Методические указания по изучению темы 2 «Аппаратное обеспечение персонального компьютера» .....	5
2.3. Методические указания по изучению темы 3 «Назначение и функции операционной системы».....	6
2.4. Методические указания по изучению темы 4 «Подключение компьютера к локальной сети» .....	7
2.5. Методические указания по изучению темы 5 «Сетевая адресация».....	8
2.6. Методические указания по изучению темы 6 «Виды и типы сетевых сервисов» .....	9
2.7. Методические указания по изучению темы 7 «Технологии беспроводных компьютерных сетей».....	9
2.8. Методические указания по изучению темы 8 «Настройка параметров безопасности компьютерных сетей» .....	10
2.11. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	11
2.12. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ.....	11
2.13. ЛИТЕРАТУРА.....	12

## 1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа (СР) студентов – форма организации учебного процесса, осуществляемая студентами самостоятельно, без прямой помощи преподавателя. Для повышения эффективности процесса обучения самостоятельную работу необходимо планировать и оценивать ее качество. Такое планирование должно выполняться индивидуально и самостоятельно самими учащимися. Самостоятельная работа – важная часть учебного процесса, без которой усвоение учебного материала будет неглубоким и неполным.

Самостоятельная работа студентов, в соответствии с учебным планом и с рабочей программой дисциплины «Основы компьютерных сетевых технологий» состоит из следующих разделов:

**1) Проработка лекционного материала** – анализ прослушанной лекции, выделение и самостоятельная проработка сложных, неочевидных элементов и разделов, обсуждение темы лекции с сокурсниками;

**2) подготовка к лабораторным занятиям:** изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия с использованием лекционного курса и рекомендуемой литературы; изучение проблемной информации и примеров практического применения – case studies, исходя из тематики лабораторной работы; проработка контрольных вопросов и тестовых заданий, приведенных в описании лабораторной работы.

**3) подготовка к зачету.**

**В процессе самостоятельной работы студент вырабатывает следующие компетенции.** Коды компетенций приведены в соответствии с ФГОС ВПО 222000.62 «Инноватика», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 97 от 25.01.2011 г.

**Общекультурные компетенции:**

- способностью использовать компьютер (пакеты прикладных программ) и соответствующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач (ОК-10);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, способностью использовать компьютер как средство управления информацией (ОК-12);
- способностью собирать, обобщать, обрабатывать и интерпретировать информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-16);
- способностью изложить суть проекта, представить схему (эскиз) решения (ОК-18).

#### **Профессиональные компетенции:**

- способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерных технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом (ПК-2);
- способностью к работе в коллективе; организации работы малых коллективов (команды) исполнителей (ПК-10);
- способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов (ПК-14);
- в области проектно-конструкторской деятельности: способностью разрабатывать проекты реализации инноваций, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту (ПК-15);
- способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов (ПК-16);

## **2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА**

### **2.1. Методические указания по изучению темы 1 «Введение в дисциплину»**

При изучении темы 1 «Введение в дисциплину» студентам следует иметь в виду, что здесь приводятся общие сведения о роли компьютерных сетей в жизни современного человека и в работе любой организации в современных условиях. Как изменяются способы общения, обмена информацией под действием новых технологий коммуникации.

Материала, содержащегося в текстах лекций, вполне достаточно для того, чтобы освоить основные понятия.

Необходимо обратить внимание на тенденции роста доли мобильных пользователей и соответствующих решений в современных телекоммуникационных технологиях, распространении беспроводных средств передачи данных и интеграции разнотипных технологий в одном, небольшом устройстве.

Для того чтобы понимать суть происходящих при передаче информации через компьютерные сети процессов, необходимо понимать роль моделей сетевого взаимодействия, на примере модели OSI и модели взаимодействия узлов Интернета. Такие модели являются основой функционирования компьютерной сети с коммутацией пакетов, вводят понятие инкапсуляции и логических уровней, на которых выполняются определенные процедуры и с которыми оказывается связанной работа специального сетевого оборудования.

### **2.2. Методические указания по изучению темы 2 «Аппаратное обеспечение персонального компьютера»**

При изучении данной темы, студенты должны понять роли, выполняемые различными устройствами при совместной работе в компьютерной сети. Различать сетевые и локальные программные приложения и уяснить ключевую особенность сетевых программ – их распределенность. Рассмотреть различные сферы и области, где используются компьютеры, а также типы компьютеров: серверы, настольные компьютеры и рабочие станции, портативные устройства. Научится измерять емкость устройства хранения данных и соотносить ее со скоростью и требуемым временем для передачи этого объема данных по сети.

Учащиеся должны уяснить, какие компоненты компьютера участвуют в процессе коммуникации, изучить типы периферийных устройств и способы их подключения. Для понимания того, как компьютер передает и получает информацию по сети, нужно ясно представлять общую структуру компьютерной системы, назначение и характеристики таких функциональных частей компьютера, как материнская плата, центральный процессор и ОЗУ. Необходимо иметь общее представление о типах и стандартах для адаптерных плат, устройств хранения данных, периферийных устройств.

### **2.3. Методические указания по изучению темы 3 «Назначение и функции операционной системы»**

При изучении данной темы студенты должны понять назначение операционной системы, познакомиться с различными типами операционных систем, изучить особенности работы сетевой части операционной системы. Особый акцент следует сделать на том, как выполняется первоначальная установка операционной системы, какие существуют методы установки. Поскольку процессы загрузки операционной системы и включения в работу всех ее функций, в том числе и сетевых, происходят в определенной, жестко заданной, последовательности. Необходимо научиться делать правильный выбор операционной системы для выполнения конкретных прикладных за-

дач. Настройка компьютера для работы в сети выполняется автоматически или вручную, учащиеся должны понять различие и способ переключения сетевых настроек для того и другого варианта. Имя компьютера не является произвольным и бесполезным атрибутом, но несет определенную смысловую и функциональную нагрузку, нужно научиться назначать компьютеру осмысленное имя и выполнять планирование сетевых имен и адресов.

Важнейшим фактором, обеспечивающим устойчивую, надежную работу компьютерной системы являются операции дефрагментации, сканирования антивирусными программами и резервного копирования. Эти операции выполняются периодически и относятся к разряду действий по обслуживанию операционной системы. Нужно понять и запомнить, какие действия необходимы для поддержания операционной системы компьютера в постоянной готовности к работе и обеспечения высокой степени защищенности и надежности хранения обрабатываемой информации. Нужно понимать, что даже последовательность выполнения действий по установке исправлений и дополнений операционной системы, а также исправления и обновления приложений также имеет значение.

#### **2.4. Методические указания по изучению темы 4 «Подключение компьютера к локальной сети»**

При изучении данной темы студенты должны понять принципиальное различие между одноранговыми и клиент-серверными архитектурами компьютерной сети. Какие ограничения и почему накладываются на размер передаваемого по сети сообщения. Какую роль в процессе передачи данных играет синхронизация, почему она не всегда применяется. Нужно понять, что существуют различные методы рассылки сообщений и различать ситуации, обуславливающие эти методы.

При изучении темы занятия происходит знакомство с технологией передачи данными в локальной проводной сети - Ethernet и понятием физиче-

ской адресации. Учащийся должен задуматься над такими вопросами - почему одному и тому же устройству в компьютерной сети присваиваются несколько типов адресов, какие функции выполняют эти адреса. Почему в современных крупных локальных сетях необходимо создание иерархической структуры сети, какова эта структура и какими средствами и методами обеспечивается. Учащиеся должны ясно понимать, какие функции выполняются на иерархических уровнях любой крупной локальной сети - доступа, распределения и магистральном. Почему сетевому оборудованию, работающему на различных позициях в этой иерархической системе, требуются специфические характеристики и функции, обусловленные местоположением устройства.

Одна из основных задач темы занятия - объяснить общие принципы планирования структуры локальной сети, почему большое значение имеет способность сети к масштабированию и как происходит добавление в сеть новых устройств.

## **2.5. Методические указания по изучению темы 5 «Сетевая адресация»**

Современные компьютерные сети это IP-сети в подавляющем большинстве случаев. Протоколы Интернета не просто стали популярны и широко распространились, они изменили и продолжают изменять сам способ жизни людей. В то же время, когда эти технологии зарождались, никто не мог и предположить, во что они разовьются. Поэтому проблемы возникли у самих протоколов, в частности у протокола IP и той адресации, которой он пользуется. При изучении темы занятия, учащийся должен видеть историческую ретроспективу развития системы адресации, это позволит ему лучше понять современные тенденции развития и существующие временные решения проблемы нехватки адресов.

Для освоения приемов планирования схемы IP-адресации необходимо практиковаться с двоично-десятичными преобразованиями. Сложность по-



нимания здесь главным образом в непривычности выполняемых действий. Поэтому чем больше практики, тем лучше понимание теории.

## **2.6. Методические указания по изучению темы 6 «Виды и типы сетевых сервисов»**

При изучении клиент-серверной схемы взаимодействия программ появляется еще один вид адресации – логические порты. В многозадачных операционных системах нет другого способа уникально адресовать отдельную программу, кроме как присвоить отдельный идентификатор этой программе. При изучении данной темы учащиеся знакомятся с «краеугольными камнями» всего здания сети, работающей с протоколами Интернета – протоколами транспортного уровня. Здесь переосмысливается и такое понятие, как «инкапсуляция» данных.

По номерам портов распространенных сетевых сервисов нужно уметь быстро определить тип работающей службы. В результате изучения темы занятия, учащийся должен разобраться с тем, как взаимодействует операционная система с сетевыми процессами.

## **2.7. Методические указания по изучению темы 7 «Технологии беспроводных компьютерных сетей»**

Беспроводные сетевые подключения становятся все более распространенными. Причина такого положения понятна – отсутствие проводов, «привязывающих» вас к конкретному местоположению, в определенной степени, сковывает свободу. В то же время, это не просто изменение типа канала связи. Беспроводные технологии принесли с собой качественно новые, принципиально отличные от прежних характеристики. Такие, например, как широкополосная передача данных, криптографическая защита всего трафика, необходимость построения пространственной архитектуры для беспроводной сети. Учащиеся должны понимать, что отличия между проводными и беспроводными сетями не в каких-то мелких деталях, а что здесь технология пе-

передачи данных использует принципиально иные подходы и должны понимать их суть.

Число существующих и вновь создаваемых стандартов в области беспроводной передачи данных достаточно велико и продолжает стремительно расти. При этом физические принципы работы устройств для различных стандартов весьма близки, подобны друг другу. Это нужно иметь в виду.

## **2.8. Методические указания по изучению темы 8 «Настройка параметров безопасности компьютерных сетей»**

При изучении темы 8 «Настройка параметров безопасности компьютерных сетей» нужно акцентировать внимание на свойствах информации, как таковой. Информация, в каком бы виде она ни была представлена, может быть классифицирована по различным критериям. Одним из таких критериев является секретность информации. При передаче секретной информации по каналам связи, через компьютерные сети, она может подвергаться различным угрозам.

Угрозы, сами по себе, могут быть классифицированы по типам и, как и следует ожидать, против угроз разного типа способы защиты также неодинаковы. Для учащегося важно понять принципы работы антивирусных программ и программ, выполняющих фильтрацию сетевого трафика, на основе определенных правил. Фактор угрозы, как правило, многополярен, а система защиты включает человека, который сам становится уязвимым звеном при использовании мошеннических психологических уловок. Поэтому понимание пользователем, полноправно участвующим в работе компьютерной системы, принципов работы средств защиты и знание известных способов проведения атак становится важным фактором в обеспечении эффективной работы системы защиты.

## **2.9. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Необходимым условием самостоятельной работы студентов выступает применение изученного материала при подготовке к выполнению лабораторных работ с использованием компьютерной программы Cisco Packet Tracer и реального оборудования – персональных компьютеров и беспроводных маршрутизаторов Linksys WRT54G2.

При самостоятельной подготовке к лабораторным работам студент должен руководствоваться «Методическими указаниями к лабораторным работам по дисциплине «Основы компьютерных сетевых технологий», разработанными на кафедре «Управление инновациями» и размещенными на образовательном портале по адресу <http://edu.tusur.ru> [2].

Лабораторные работы нацелены на получение практических навыков по настройке проводных и беспроводных сетевых соединений, знакомство с работой сетевых сервисов, освоение программного инструментария, предоставленного пакетом Cisco Packet Tracer. Программа Packet Tracer относится к классу программных продуктов, представляющих собой систему моделирования компьютерной сети. Отчет по лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями стандарта ТУСУР.

## **2.10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ**

Для контроля усвоения данного курса учебным планом предусмотрен зачет, который проводится в форме устного ответа на вопросы.

Целью проведения зачета является проверка и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины «Основы компьютерных сетевых технологий».

При подготовке к зачету рекомендуется повторить все рассмотренные в курсе темы занятий в электронном мультимедийном учебном пособии [1]. Проверить понимание теоретических положений с помощью программы моделирования компьютерных сетей Cisco Packet Tracer и самопроверки знаний

с помощью коротких электронных тестов, приведенных в конце каждой темы.

## 2.11. ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный учебный курс CCNA Discovery корпорации Cisco [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<http://www.cisco.com/web/learning/netacad/index.html> — зарегистрированные пользователи. (количество экз. соответствует числу обучающихся)
2. .Е.Ю. Агеев. Основы компьютерных сетевых технологий. Методические рекомендации к лабораторным работам. [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/901> - зарегистрированные пользователи. (количество экз. соответствует числу обучающихся).
3. Э. С. Таненбаум. Компьютерные сети. /- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 992 с. : ил.
4. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебное пособие для вузов /- 3-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 957 с. : ил. (27 экз. в библиотеке ТУСУР)
5. TCP/IP Tutorial and Technical Overview. Из серии IBM Red Books. Язык англ. [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html> - свободный. Книга доступна для бесплатного скачивания в формате pdf., 8-е изд., 2006, 1004 с. : ил.
6. А.Ю. Филимонов. Построение мультисервисных сетей Ethernet. / СПб. : БХВ – Петербург, 2007. - 592 с. : ил.
7. М.В. Кульгин. Компьютерные сети. Практика построения. Для профессионалов. /- 2-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 462 с. : ил.
8. С. Г. Михальченко, Е. Ю. Агеев. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей: учебное пособие: В 2 разделах. Томск: ТУСУР, 2007. (27 экз. в библиотеке ТУСУР)