

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра системного анализа и управления

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов бакалавриата направления 27.03.04*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019

УДК 681.518 (073)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Ю.В. Ильюшин, О.В. Афанасьева*. СПб, 2019. 15 с.

Содержатся краткие теоретические сведения и задания для выполнения самостоятельной работы по учебной дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации». Дана общая характеристика самостоятельной работы при изучении дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации», приведены контрольные точки и виды отчетности по ним, методические указания по изучению теоретического материала.

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата направления 27.03.04 «Управление в технических системах».

Научный редактор проф. *Д.А. Первухин*

Рецензент доц *С.В. Колесниченко* (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова)

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2019

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов бакалавриата направления 27.03.04*

Сост.: *Ю.В. Ильюшин, О.В. Афанасьева*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
системного анализа и управления

Ответственный за выпуск *О.В. Афанасьева*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 02.12.2019. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 0,87. Усл.кр.-отт. 0,87. Уч.-изд.л. 0,8. Тираж 40 экз. Заказ 1018. С 331.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

Введение

Целью изучения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» является приобретение студентами знаний, связанных с возможностями и областями применения сетевых технологий; организации локальных, корпоративных и региональных (глобальных) сетей; основных задач проектирования и модернизации локальных и корпоративных сетей. Курс включает в себя разделы: введение, основы систем управления, трассы и методы передачи данных, перенос информации, каналы и коммутация пакетов, сети, информация в сетях, сетевые интерфейсы, серверы. Кроме того, рассматриваются основы построения и функционирования сетей связи и телекоммуникаций различного уровня, системы защиты от сбоев и несанкционированного доступа необходимой для последующего логического перехода к изучению дисциплин по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

1. Общая характеристика самостоятельной работы при изучении дисциплины

«Информационные сети и телекоммуникации»

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Самостоятельная работа предусматривает следующие виды: изучение литературы по темам, вынесенным на самостоятельную работу, подготовка к практическим работам, подготовка к лабораторным работам

Цель самостоятельной работы:

1. углублять и расширять профессиональные знания;
2. формировать у студентов интерес к учебно-познавательной деятельности;
3. научить студентов овладевать приемами процесса познания.

Задачи самостоятельной работы:

1. развивать у студентов самостоятельность, активность, ответственность;
2. развивать познавательные способности будущих специалистов.

2. Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1	2	3	4
1.	Сдача отчета по практической работе 1	2-ая неделя	4
2.	Сдача отчета по практической работе 2	3-ая неделя	4

1	2	3	4
3.	Сдача отчета по лабораторной работе 1	3-ая неделя	5
4.	Сдача отчета по практической работе 3	4-ая неделя	4
5.	Сдача отчета по практической работе 4	5-ая неделя	4
6.	Сдача отчета по лабораторной работе 2	5-ая неделя	5
7.	Сдача отчета по практической работе 5	6-ая неделя	5
8.	Сдача отчета по практической работе 6	7-ая неделя	4
9.	Сдача отчета по лабораторной работе 3	7-ая неделя	5
10.	Сдача отчета по практической работе 7	8-ая неделя	4
11.	Сдача отчета по практической работе 8	9-ая неделя	5
12.	Сдача отчета по лабораторной работе 4	9-ая неделя	5
13.	Сдача отчета по практической работе 9	10-ая неделя	4
14.	Сдача отчета по практической работе 10	11-ая неделя	4
15.	Сдача отчета по лабораторной работе 5	11-ая неделя	5
16.	Сдача отчета по практической работе 11	12-ая неделя	4
17.	Сдача отчета по лабораторной работе 6	12-ая неделя	5
	Итого за семестр		76
	Итого		76

3. Методические указания по изучению теоретического материала

3.1 Вид самостоятельной работы: самостоятельное изучение литературы

Изучать учебную дисциплину рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них в программе дисциплины. При теоретическом изучении дисциплины студент должен пользоваться соответствующей литературой. Примерный перечень литературы приведен в рабочей программе

Для более полного освоения учебного материала студентам читаются лекции по важнейшим разделам и темам учебной дисциплины. На лекциях излагаются и детально рассматриваются наиболее важные вопросы, составляющие теоретический и практический фундамент дисциплины. В процессе изучения учебной дисциплины студент должен выполнить контрольную работу, целью которой является приобретение практических навыков нормирования и оценки эффективности технологических решений.

Темы для самостоятельного изучения

Тема 1. Объединение ЛВС. Корпоративные сети. Методы проектирования локальных компьютерных сетей. Принципы администрировании компьютерных сетей.

Тема 2. Маршрутизация в сетях. Организации адресации в компьютерных сетях. Стек протоколов TCP/IP.

Тема 3. Сети с коммутацией каналов, пакетов, сообщений. Передача данных в компьютерных сетях. Физическое и логическое кодирование данных. Принципы TDM и FDM в компьютерных сетях. Иерархия цифровых выделенных линий SONET/SDH.

Тема 4. Беспроводные сети. Пакетный мобильный радиосервис в компьютерных сетях (GPRS).

Тема 5. Системы управления сетями, объекты и механизмы управления. Мониторинг в компьютерных сетях. Управление в компьютерных сетях.

Тема 6. Безопасность и защита данных. Безопасность и защита компьютерных сетей.

**3.2 Вид самостоятельной работы:
подготовка к практическим занятиям**

Итоговый продукт: устный отчет

Средства и технологии оценки: собеседование

Практическое занятие 1

Тема: Сеть, интерфейс, сервер, клиент, хост, терминал, протокол.

Вопросы:

1. Объясните разницу между централизованной и распределенной обработкой информации.
2. Общие ресурсы вычислительных сетей.
3. Централизованная и распределенная обработка информации.
4. Сервисы в сетях.

Практическое занятие 2

Тема: ЛВС на основе технологий: Ethernet, Token Ring, FDDI.

Вопросы:

1. Сравнительные характеристики базовых топологий.
2. Объясните разницу между Топология “кольцо” и Топология Token Ring.
3. Преимущества технологии FDDI.

Практическое занятие 3

Тема: Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей (Модель OSI).

Вопросы:

1. Перечень 7 функциональных уровней стека модели OSI.
2. Функции 7,6 и 5 уровней.
3. Функции транспортного уровня.
4. Функции сетевого уровня.
5. Функции канального и физического уровней.

Практическое занятие 4

Тема: Объединение ЛВС. Корпоративные сети.

Территориально распределенные вычислительные сети.

Вопросы:

1. Функции коммутатора, роутера, моста и шлюза.
2. Функции протоколов канального уровня.
3. Отличия корпоративные сети от локальной и глобальной сетей.
4. Принципы построения территориально-распределенных сетей.
5. Технология виртуальных частных сетей VPN.

Практическое занятие 5

Тема: Маршрутизация в сетях.

Вопросы:

1. Принципы маршрутизации пакетов.
2. IP-маршрутизация.
3. Иерархическая маршрутизация.
4. Алгоритмы простой маршрутизации.
5. Алгоритмы фиксированной маршрутизации.
6. Алгоритмы адаптивной маршрутизации.

Практическое занятие 6

Тема: Сети с коммутацией каналов, пакетов, сообщений.

Вопросы:

1. Каналы передачи данных, их разновидности.
2. Принципы маршрутизации пакетов.
3. Преимущества сети с цифровыми каналами передачи данных ISDN.
4. Применение технологии ретрансляции кадров Frame Relay.
5. Технология ATM.

Практическое занятие 7

Тема: Беспроводные сети.

Вопросы:

1. Архитектура локальных сетей, работающих по стандарту 802.11.
2. Беспроводные сети стандарта 802.22.
3. Описание технологии WiMAX.

Практическое занятие 8

Тема: Системы управления сетями, объекты и механизмы управления.

Вопросы:

1. Функции протокола управления SNMP.
2. Назначение программ менеджер и агент.
3. Сравнение моделей централизованного и распределенного администрирования.
4. Основные функции сетевого ПО.
5. Функции редилятора.
6. Принцип построения сетевой ОС Windows NT Server.
7. Что понимается под понятием сетевая ОС.
8. Коммуникационные средства ОС.

Практическое занятие 9

Тема: Безопасность и защита данных.

Вопросы:

1. Факторы, способствующие информационной уязвимости.
2. Классификация угроз безопасности информации по признакам.
3. Активное и пассивное вторжение.
4. Подходы к повышению уровня защищенности вычислительных сетей.
5. Решение проблемы защиты на канальном, сетевом, транспортном уровнях OSI.

Практическое занятие 10

Тема: Принципы построения Internet.

Вопросы:

1. Протоколы обмена, используемые в Internet.
2. Функции протоколов TCP и IP.
3. Прикладной протокол - HTTP.
4. Принципы построения услуг Internet.
5. Способы хранения данных в Internet.
6. Принципы организации WEB-страниц.

Практическое занятие 11

Тема: Web-узлы.

Вопросы:

1. Разница между Web-узлами и Web-страницами.
2. Браузер – программа.
3. Функции веб-сервера.
4. Протокол, обеспечивающий связь веб-браузера с веб-серверами.
5. Принцип организации DNS – службы.

3.3 Вид самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам

Итоговый продукт: отчет письменный

Средства и технологии оценки: собеседование

Вопросы к лабораторным работам:

Лабораторная работа 1

Подключение к локальной сети. Настройка сетевых протоколов. Настройка удаленного соединения с сервером.

1. Порядок настройки стека протоколов TCP/IP.
2. Что такое: IP-адрес, маска подсети, доменное имя, DNS-сервер, шлюз.
3. Маршрутизация. Принципы маршрутизации.

4. Назначение и принцип работы сервиса ARP.
5. Как определить доступность вычислительной системы по сети?
6. Порядок настройки удаленного доступа в сеть.
7. Что такое: ISP, DCE, DTE, канал передачи данных, модем.
8. Модемы: назначение, типы, выполняемые функции, протоколы.
9. Протоколы канального уровня: UUCP, SLIP, PPP.
10. Фазы установления удаленного соединения.

Лабораторная работа 2

Настройка учетной записи электронной почты.

1. Порядок настройки учетной записи электронной почты.
2. Что такое: учетная запись, POP3, SMTP, сервер входящей (исходящей) почты, порт.
3. Принцип передачи сообщений в электронной почте.
4. Формат почтового сообщения.
5. Что необходимо для использования электронной почты.

Лабораторная работа 3

Работа с почтовым клиентом Outlook Express.

1. Как отправить сообщение, ответить на сообщение?
2. Что такое: To, From, Subject, Inbox, Attachment
3. Порядок пересылки файлов по электронной почте.
4. Что необходимо проверить, если при доставке и получении почты программа выдает ошибки.
5. Почтовые клиенты: назначение, типы, состав.

Лабораторная работа 4

Работа с браузером Internet Explorer. Исследование вероятностно-временных характеристик и топологии сети интернет.

1. Способы перемещения по страницам WWW.
2. Браузер, URL, FTP, WWW, гиперссылка.

3. Прикладные сервисы Интернет, методы доступа, протоколы передачи.
4. Поиск информации в Интернет.
5. Почему разные виды трафика требуют разное качество обслуживания?
6. В чем причины потери пакетов?
7. Какой вид трафика допускает потери пакетов и почему?
8. Почему время задержки для одного узла изменяется при каждом измерении?

Лабораторная работа 5

Изучение протокола ARP с помощью анализатора протоколов на примерах передачи данных в сети Ethernet.

1. Назначение поля «Время жизни» в заголовке IP- пакета?
2. Назначение поля «Контрольная сумма» в заголовке IP- пакета?
3. Опишите процедуру фрагментации IP- пакетов.
4. В каком случае и как осуществляется прямая маршрутизация IP- пакетов?
5. Когда и как осуществляется косвенная маршрутизация IP- пакетов?
6. Что хранится в таблице IP- маршрутов и как эти данные используются?

Лабораторная работа 6

Технология межсетевого взаимодействия TSP/IP.

1. Как осуществляется передача данных с использованием протоколов TSP/IP?
2. Перечислите основные функции протокола IP.
3. Какой формат имеет заголовок IP- пакета?
1. Назначение поля «Идентификатор» в заголовке IP- пакета?
2. Назначение поля «Смещение фрагмента » в заголовке IP- пакета?
3. Назначение поля «Время жизни» в заголовке IP- пакета?

4. Назначение поля «Контрольная сумма» в заголовке IP- пакета?
5. Опишите процедуру фрагментации IP- пакетов.
6. В каком случае и как осуществляется прямая маршрутизация IP- пакетов?
7. Когда и как осуществляется косвенная маршрутизация IP- пакетов?
8. Что хранится в таблице IP- маршрутов и как эти данные используются?
9. Как решается вопрос выбора маршрута в IP- протоколе?
10. Назначение протокола ARP?
11. Что хранится в ARP - таблице и как эти данные используются?
12. Поясните назначение пакетов ARP- запрос и ARP- ответ.
13. Как заполняется ARP- таблица?
14. Приведите порядок преобразования IP- адреса в Ethernet - адрес.
15. Приведите последовательность работы протоколов, составляющих семейство TCP/IP, при передаче одного сегмента TCP.

Библиографический список

Основная литература

1. Гуриков С.Р. Интернет - технологии: учебное пособие. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 184 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488074>

2. Максимов Н.В. Компьютерные сети: учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. 464 с

Режим доступа:

<http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=0fa889a3-efa0-11e3-b92a-00237dd2fde2&page=2>

3. Кузин А.В. Компьютерные сети: учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. 190 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/938938>

4. Акулич М. В. Интернет-маркетинг: Учебник для бакалавров. М.: Дашков и К, 2016. 352 с.

Режим доступа – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541640>

Дополнительная литература

5. Бирюкова Л.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. 289 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=76845>

6. Кориков А.М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. М.: ИНФРА-М, 2017. 288 с.

Режим доступа: www.dx.doi.org/10.12737/904.

7. Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab: учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. 256 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=590240>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Общая характеристика самостоятельной работы при изучении дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации»	4
2. Контрольные точки и виды отчетности по ним.....	4
3. Методические указания по изучению теоретического материала.....	6
3.1 Вид самостоятельной работы: самостоятельное изучение литературы	6
3.2 Вид самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям.....	7
3.3 Вид самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам.....	10
Библиографический список.....	14