

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий**

Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей

Смолева Виталий Петрович

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для семинарских (практических) занятий
и самостоятельной работы
по дисциплине

«Компьютерные сети передачи данных»

для магистрантов направления

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Ульяновск
2022

Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные сети передачи данных» / составитель: В.П. Смолеха - Ульяновск: УлГУ, 2022 – 19 с.

Методические рекомендации предназначены для магистрантов направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. В рекомендациях приведены литература по дисциплине, темы дисциплины и вопросы по каждой теме, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля, задания для самостоятельной работы, задания для самостоятельной подготовки к семинарам или полностью самостоятельного освоения тем дисциплины и рекомендации по их выполнению.

Магистрантам следует использовать данные методические рекомендации при подготовке к семинарам, самостоятельной подготовке, а также промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные сети передачи данных».

Рекомендованы к введению в образовательный процесс

Учёным советом факультета математики, информационных и авиационных технологий
УлГУ

протокол № 3/22 от «19» апреля 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие вопросы.....	5
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.....	6
Основные вопросы темы.....	6
Рекомендации по изучению темы.....	6
Вопросы для самоподготовки.....	6
Контрольные тесты.....	7
Раздел 2. Физический уровень.....	7
Основные вопросы темы.....	7
Рекомендации по изучению темы.....	7
Вопросы для самоподготовки и задания.....	8
Раздел 3. Канальный уровень.	9
Основные вопросы темы.....	9
Рекомендации по изучению темы.....	9
Вопросы для самоподготовки и задания.....	9
Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.	10
Основные вопросы темы.....	10
Рекомендации по изучению темы.....	10
Вопросы для самоподготовки и задания.....	10
Раздел 5. Сетевой уровень.	11
Основные вопросы темы.....	11
Рекомендации по изучению темы.....	11
Вопросы для самоподготовки и задания.....	11
Раздел 6. Транспортный уровень.....	12
Основные вопросы темы.....	12
Рекомендации по изучению темы.....	12
Вопросы для самоподготовки и задания.....	12
Раздел 7. Прикладной уровень.	13
Основные вопросы темы.....	13
Рекомендации по изучению темы.....	13
Вопросы для самоподготовки и задания.....	14
Раздел 8. Безопасность в сетях.	14
Основные вопросы темы.....	14
Рекомендации по изучению темы.....	14

Вопросы для самоподготовки.....	14
Тематика рефератов для самостоятельной работы.....	16
Список рекомендуемой литературы.....	17
Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.....	17
Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

В результате изучения дисциплины «Компьютерные сети передачи данных» магистранты должны:

знать:

- модели и структуры информационных сетей;
- информационные ресурсы сетей;
- теоретические основы современных информационных сетей;
- базовую семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем OSI;
- виды и назначение аппаратных средств сетевого взаимодействия;
- реализации протоколов и сетевых служб;
- принципы и средства администрирования и диагностики сетей;

уметь:

- формализовать поставленную задачу,
- применять полученные знания к различным предметным областям,
- применять технологию управления обменом информации в сетях;
- применять методы проектирования информационных сетей;

владеть:

- опытом инжиниринга трафика;
- навыками администрирования сетей;
- навыками работы с оборудованием и сетевым программным обеспечением;
- навыками работы с документами.

Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, и самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные сети передачи данных» направлены на повышение эффективности освоения знаний, умений, навыков и компетенций.

В методических рекомендациях имеются указания по темам дисциплины «Компьютерные сети передачи данных». Каждая тема дисциплины содержит вопросы для систематизации теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, и самостоятельного изучения теории, вопросы (тесты) для текущего контроля на практических занятиях (семинарах).

Список литературы и информационного обеспечения, приведённый в конце методических указаний, может служить основой для изучения всех рассматриваемых тем.

Дополнительная и учебно-методическая литература может быть использована магистрантами для закрепления изучаемого учебного материала.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ДИСЦИПИНЫ

Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей

Основные вопросы тем:

1. Применение компьютерных сетей
2. Сетевое оборудование
3. Сетевое программное обеспечение
4. Эталонные модели
5. Стандартизация сетей

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-5 изложены в учебнике [1] на с. 16-99.

Вопросы для самоподготовки

Рекомендуется после изучения материалов лекций и рекомендованной литературы подготовить ответы на вопросы:

1. Что такое локальная вычислительная сеть и каковы ее особенности.
2. Приведите многоаспектную классификацию ЛВС и поясните классификационные группы.
3. Назовите особенности построения, достоинства и недостатки одноранговых ЛВС и серверных ЛВС.
4. Назовите методы доступа к каналам связи сети и поясните их отличительные особенности.
5. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE802.3/Ethernet и ее разновидностей.
6. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE 802.3/Token Ring.
7. Дайте краткую характеристику сетевой технологии ARCNET.
8. Дайте краткую характеристику сетевой технологии FDDI.

Контрольные тесты и задания

1. Что было унаследовано компьютерными сетями от вычислительной техники, а что от телефонных сетей?
2. Какие свойства многотерминальной системы отличают ее от компьютерной сети?
3. Когда впервые были получены значимые практические результаты по объединению компьютеров с помощью глобальных связей?
4. Что такое ARPANET?
5. Какое из следующих событий произошло позже других:
 - а) изобретение Web;
 - б) появление стандартных технологий LAN;
 - в) начало передачи голоса в цифровой форме по телефонным сетям.
6. Какое событие послужило стимулом к активизации работ по созданию LAN?
7. Когда была стандартизована технология Ethernet?
8. По каким направлениям идет сближение компьютерных и телекоммуникационных сетей.
9. Поясните термины «мультисервисная сеть», «инфокоммуникационная сеть», «интеллектуальная сеть».
10. Поясните, почему сети WAN появились раньше, чем сети LAN.
11. Найдите исторические связи между технологией X.25 и сетью ARPANET, пользуясь источниками информации в Интернете.
12. Считаете ли вы, что история компьютерных сетей может быть сведена к истории Интернета? Обоснуйте свое мнение.

Раздел 2. Физический уровень.

Основные вопросы тем:

1. Проводниковые среды передачи информации
2. Беспроводная связь
3. Спутники связи

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-3 изложены в учебнике [1] на с. 112-145.

Вопросы для самоподготовки и задания

1. Синонимом каких терминов является термин «линия связи»?

Варианты ответов:

- а) звено;
 - б) канал;
 - в) составной канал.
2. Назовите два основных типа среды передачи данных.
3. Может ли цифровой канал передавать аналоговые данные?
4. Чем отличаются усилители и регенераторы телекоммуникационных сетей?
5. Какими способами можно найти спектр сигнала?
6. Какое из окон прозрачности оптического волокна имеет наименьшее затухание?

Варианты ответов:

- а) 850 нм;
 - б) 1300 нм;
 - в) 1550 нм.
7. Какие меры можно предпринять для увеличения информационной скорости звена. Варианты ответов:

- а) уменьшить длину кабеля;
 - б) выбрать кабель с меньшим сопротивлением;
 - н) выбрать кабель с более широкой полосой пропускания;
 - г) применить метод кодирования с более узким спектром.
8. Чем отличается опорная мощность от относительной мощности?

Варианты ответов:

- а) единицей измерения;
- б) фиксированной величиной мощности, к которой вычисляется отношение;
- в) длиной кабеля, на котором измеряется входная и выходная мощность;

9. Что является причиной перекрестных наводок на ближнем конце кабеля?

10. Почему не всегда можно повысить пропускную способность канала за счет увеличения числа состояний информационного сигнала?

11. За счет какого механизма подавляются помехи в кабелях УТР?

12. Какой кабель более качественно передает сигналы, с большим значением параметра NEXT или с меньшим?

13. Какой тип кабеля предназначен для передачи данных на большие расстояния:

- а) многомодовый
- б) одномодовый

14. Что произойдет, если в работающей сети заменить кабель UTP кабелем STP?

Варианты ответов:

- а) в сети снизится доля искаженных кадров;
- б) ничего не изменится;
- в) в сети увеличится доля искаженных кадров.

15. Назовите основные области применения беспроводных линий связи.

16. В чем достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению с проводной?

17. Антенна какого типа является направленной? Варианты ответов:

- а) параболическая;
- б) изотропная.

18. За счет чего радиоволны с частотами от 2 до 30 МГц могут распространяться на сотни километров?

19. Какой спектр воли используется для спутниковой связи?

20. Какие атмосферные явления мешают распространению микроволн?

Раздел 3. Канальный уровень.

Основные вопросы тем:

1. Ключевые аспекты организации канального уровня
2. Сервисы, предоставляемые сетевому уровню
3. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне
4. Протоколы передачи данных

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-4 изложены в учебнике [1] на с. 216-276.

Вопросы для самоподготовки и задания

1. Сколько частот используется в методе модуляции BFSK?
2. Какие параметры синусоиды изменяются в методе QAM? Варианты ответов:
 - а) амплитуда и фаза;
 - б) амплитуда и частота;
 - в) частота и фаза.
3. Для какой цели в решетчатых кодах добавляется 5-й бит?
4. Сколько битов передает один символ кода, имеющий 10 состояний?

5. Поясните, из каких соображений выбрана частота дискретизации 8 кГц в методе квантования РСМ?

6. При каком методе кодирования/модуляции спектр основной гармоники?
Варианты ответов:

- а) потенциальное кодирование;
- б) амплитудная модуляция;
- в) фазовая модуляция.

7. Чем логическое кодирование отличается от физического?

8. Каким образом можно повысить скорость передачи данных по кабельной линии

Варианты ответов:

а) сузить спектр сигнала за счет применения другого метода кодирования/модуляции и повысить тактовую частоту сигнала;

б) применить кабель с более широкой полосой пропускания и повысить тактовую частоту сигнала;

в) увеличить спектр сигнала за счет применения другого метода кодирования и повысить тактовую частоту сигнала.

Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.

Основные вопросы тем:

1. Сеть Ethernet.
2. Беспроводные локальные сети.
3. Стандарт 802.11
4. Bluetooth.

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-4 изложены в учебнике [1] на с. 305-356.

Вопросы для самоподготовки и задания

1. Назовите основные области применения беспроводных линий связи.
2. В чем достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению с проводной
3. Антенна какого типа является направленной
 - а) параболическая;
 - б) изотропная.

4. За счет чего радиоволны с частотами от 2 до 30 МГц могут распространяться на сотни километров?

5. Какой спектр волн используется для спутниковой связи?

6. Выберите утверждения, корректно описывающие особенности метода доступа технологии Ethernet:

а) узел обязан «прослушивать» разделяемую среду;

б) узел может передать свой кадр в разделяемую среду в любой момент времени независимо от того, занята среда или нет,

в) узел ожидает подтверждения приема переданного кадра от узла назначения в течение некоторого времени, а в случае истечения этого времени повторяет передачу;

г) если в течение времени передачи кадра коллизия не произошла, то кадр считается переданным успешно.

Раздел 5. Сетевой уровень.

Основные вопросы тем:

1. Алгоритмы маршрутизации.
2. Качество обслуживания.
3. Объединение сетей.
4. Сетевой уровень в Интернете.

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-4 изложены в учебнике [1] на с. 392-519.

Вопросы для самоподготовки и задания

1. Сравните таблицу моста или коммутатора с таблицей маршрутизатора. Каким образом формируются эти таблицы? Какую информацию содержат? От чего зависит их объем?

2. Верно ли утверждение, что широковещательная рассылка является частным случаем групповой рассылки? Произвольной рассылки?

3. Может ли один сетевой интерфейс иметь одновременно несколько IPv6-адресов разных типов: уникальный адрес, адрес произвольной рассылки, групповой адрес?

4. Если маршрутизатор на магистрали Интернета, то какие записи содержатся в поле адреса назначения его таблицы маршрутизации? Варианты ответов:

а) номера всех сетей Интернета;

- б) номера некоторых сетей Интернета;
- в) номера некоторых сетей и адреса некоторых конечных узлов Интернета;
- г) номера сетей, подсоединенных к интерфейсам данного маршрутизатора.

5. Сколько записей о маршрутах по умолчанию может включать таблица маршрутизации?

6. Почему в записи о маршруте по умолчанию в качестве адреса сети назначения указывается 0.0.0.0 с маской 0.0.0.0?

7. Какие элементы сети могут выполнять фрагментацию? Варианты ответов:

- а) только компьютеры;
- б) только маршрутизаторы;
- в) компьютеры, маршрутизаторы, мосты, коммутаторы;
- г) компьютеры и маршрутизаторы.

8. Что произойдет, если при передаче пакета он был фрагментирован и один из фрагментов не дошел до узла назначения после истечения тайм-аута? Варианты ответов:

а) модуль IP получателя сообщит о неполучении одного фрагмента, а IP-модуль отправителя повторит передачу недошедшего фрагмента;

б) модуль IP получателя сообщит о неполучении одного фрагмента, а IP-модуль отправителя повторит передачу всего пакета, в состав которого входил недошедший фрагмент;

в) модуль IP узла-получателя отбросит все полученные фрагменты пакета, в котором потерялся один фрагмент, а IP-модуль узла-отправителя не будет предпринимать никаких действий по повторной передаче данного пакета.

Раздел 6. Транспортный уровень.

Основные вопросы тем:

1. Транспортный сервис.
2. Транспортные протоколы Интернета: UDP.
3. Транспортные протоколы Интернета: TCP.

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-3 изложены в учебнике [1] на с. 527-617.

Вопросы для самоподготовки и задания

1. Может ли работать маршрутизатор, не имея таблицы маршрутизации? Варианты ответов:

- а) может, если выполняется маршрутизация от источника;

- б) нет, это невозможно;
- в) может, если в маршрутизаторе задан маршрут по умолчанию;
- г) может, если выполняется лавинная маршрутизация.

2. Можно ли обойтись в сети без протоколов маршрутизации?

3. Система DNS может использовать для доставки своих сообщений как протокол UDP, так и TCP. Какой вариант вы считаете более предпочтительным? Аргументируйте свой ответ.

4. Но какой причине в протоколе RIP расстояние в 16 хопов между сетями полагается недостижимым? Варианты ответов:

- а) поле, отведенное для хранения значения расстояния, имеет длину 4 двоичных разряда;
- б) сети, в которых работает RIP, редко бывают большими;
- в) для получения приемлемого времени сходимости алгоритма.

5. Какие параметры сети учитывают метрики, поддерживаемые протоколом OSPF?

Варианты ответов:

- а) пропускная способность;
 - б) количество хопов;
 - в) надежность каналов связи.
6. ICMP-сообщение об ошибке не посылается, если ошибка возникла при передаче

IP-пакета:

- а) несущего ICMP-сообщение об ошибке;
- б) являющегося последним фрагментом пакета;
- в) несущего ICMP-запрос;
- г) упакованного в кадр с широковещательным MAC-адресом.

Раздел 7. Прикладной уровень.

Основные вопросы тем:

1. Служба имен доменов DNS.
2. Электронная почта.
3. Всемирная паутина (WWW).
4. Поточковая передача аудио и видео.

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-4 изложены в учебнике [1] на с. 648-778.

Вопросы для самоподготовки и задания:

1. Известно, что единственным идентификатором получателя электронной почты, в том числе в схеме с выделенным почтовым сервером, является символьный адрес вида name@domain.com. Каким образом письмо находит путь к почтовому серверу, обслуживающему данного получателя?

2. Что означает HTTP-сообщение вида HTTP/1.1. 200 OK? Варианты ответов:

- а) HTTP-запрос;
- б) HTTP-ответ;
- в) 200 – это код состояния;
- г) 200 – это объем переданной информации;
- д) OK означает, что информация зашифрована открытым ключом;
- е) OK означает, «все в порядке!»

3. Что представляет собой протокол SIP? Варианты ответов:

- а) протокол веб-службы;
- б) протокол IP-телефонии;
- в) входит в семейство протоколов H.323;
- г) похож на протокол HTTP;

4. Что входит в функции привратника?

- а) трансляция DNS-имен в телефонные номера;
- б) Открытие и закрытие сеанса связи;
- в) Регистрация и авторизация абонентов;
- г) Маршрутизация вызовов к IP-телефону

Раздел 8. Безопасность в сетях.

Основные вопросы тем:

1. Цифровые подписи.
2. Защита информации во Всемирной паутине.

Рекомендации по изучению тем:

Вопросы 1-2 изложены в учебнике [1] на с. 844-854, 896-910

Вопросы для самоподготовки

Рекомендуется после изучения материалов лекций и рекомендованной литературы подготовить ответы на вопросы:

1. Поясните необходимость цифровых подписей.
2. Чем отличаются подписи с симметричным ключом и подписи с открытым ключом
3. Что означают протоколы аутентификации
4. Раскройте понятие аутентификации, основанной на общем секретном ключе.
5. Как осуществляется установка общего ключа
6. Раскройте понятие протокола обмена ключами Диффи—Хеллмана.
7. В чем заключается аутентификация с помощью центра распространения ключей?
8. В чем заключается аутентификация при помощи протокола Kerberos?
9. В чем заключается аутентификация с помощью шифрования с открытым ключом?
10. Раскройте понятие конфиденциальности электронной переписки.
11. В чем заключается защита информации во Всемирной паутине?
12. В чем заключается понятие криптография, раскройте основы криптографии?
13. В чем заключается метод подстановки, метод перестановки и одноразовые блокноты?
14. Какие два фундаментальных принципа криптографии Вам известны?
15. Что означают алгоритмы с симметричным криптографическим ключом?
16. Раскройте стандарты шифрования данных DES, улучшенный стандарт шифрования AES.
17. Какие режимы шифрования существуют?

Защита информации

18. Какие существуют опасности в сети Интернет?
19. В чем заключается безопасное именованное ресурсом?
20. В чем принцип работы протокола SSL — протокол защищенных сокетов?
21. В чем смысл понятий построения отказоустойчивых и катастрофоустойчивых решений?
22. Какие известны современные подходы к обеспечению отказоустойчивости информационных систем?
23. Как осуществляется обеспечение резервного копирования?
24. Как осуществляется организация резервных ЦОД и обеспечение непрерывности бизнес-процессов предприятия?
25. Как осуществляется применение электронной подписи в сети предприятия?
26. Что означает аутентификация в Active Directory, подпись журналов регистрации, защита кода?

27. Раскройте особенности применения простой и усиленной электронной подписи, криптографических средств. Каковы необходимы инструментарии?
28. Как осуществляется защита персональных данных. Какие необходимые технические и организационные мероприятия, вытекающие из требований Постановлений Правительства РФ.
29. Как происходит обеспечение информационной безопасности предприятия?
30. Раскройте современные подходы к обеспечению информационной безопасности предприятия и обзор аппаратных и программных решений.

Тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Развитие технологий соединения компьютеров в локальные сети.
2. Кабельное хозяйство и аппаратное обеспечение локальных сетей.
3. Программное обеспечение локальных сетей.
4. Администрирование локальных сетей.
5. История формирования всемирной сети Internet. Современная статистика Internet.
6. Структура Internet. Руководящие органы и стандарты Internet.
7. Каналы связи и способы доступа в Internet.
8. Модемы и протоколы обмена.
9. Оборудование и цифровые технологии доступа в Internet.
10. Программное обеспечение сети Internet: операционные системы серверов.
11. Программное обеспечение сети Internet: серверное программное обеспечение.
12. Протоколы и сервисы сети Internet.
13. Развитие стандартов кодирования сообщений электронной почты.
14. Телеконференции системы Usenet.
15. Клиентские программы для работы с электронной почтой. Особенности их использования и конфигурирования.
16. Клиентские программы для просмотра Web-страниц, их конфигурирование.
17. Основы HTML и его развитие.
18. Интерактивные элементы Web-страниц и скрипты.
19. Графические форматы при оформлении Web-страниц.
20. Средства разработки Web-страниц.
21. Элементы Web-дизайна.
22. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
23. Образовательные ресурсы сети Internet.
24. Досуговые ресурсы сети Internet.
25. Новые виды сервиса Internet — ICQ, IP-телефония, видеоконференция.
26. Электронная коммерция и реклама в сети Internet.
27. Проблемы защиты информации в Internet.
28. Авторское право и Internet.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

Список рекомендуемой литературы

основная

1. Олифер Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / Олифер Виктор Григорьевич, Н. Олифер. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2013.

2. Проскуряков А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87719.html>

3. Бройдо Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика" и "Информ. системы в экономике" / Бройдо Владимир Львович, О. П. Ильина. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2008.

Дополнительная

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.: ил.

2. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер; перевод И. В. Сеницын. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87999.html>

3. Журнал сетевых решений/LAN: журнал о комп. сетях и телеком. Технол. / Открытые системы – 1995 – Москва, 2018 – 200–350 с. – Выходит 6 раз в год. – ISSN 1027-0868. – Текст : электронный. 2018, № 6– URL: <http://www.iprbookshop.ru/81223.html>

4. Бизяев А.А., Сети связи и системы коммутации. Практикум : учеб пособие / Бизяев А.А. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2935-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229358.html>

5. Маккормик Дж., Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров / Дж. Маккормик - М. : ДМК Пресс, 2014. - 236 с. - ISBN 978-5-94074-940-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749400.html>

6. Компьютерные сети: учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>

учебно-методическая

1. Курилова Оксана Леонидовна. Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс]: электронный учебный курс: руководство к лаб. практикуму по направл. подгот. 09.03.02 "Информ. системы и технологии"/ УлГУ. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск: УлГУ, 2016. - URL: <http://edu.ulsu.ru/cources/759/interface/>

2. Смагин Алексей Аркадьевич. Информационные ресурсы. Технологии поиска

[Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Смагин Алексей Аркадьевич, О. Л. Курилова; УлГУ, ФМиИТ, Каф. телекоммуникац. технологий и сетей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,99 Мб). - Ульяновск: УлГУ, 2012. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/684/smagin3.pdf>

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – 24а/2, 213/3, 217/3, 301/1, 303/1 и другие аудитории УлГУ.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».