

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

06 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность информационных систем

Квалификация выпускника – бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс – 3 Семестр – 6

Зачет – 6

Лекции – 18 (акад. час.)

Практические (семинарские занятия) 36 (акад. час.)

Самостоятельная работа – 54 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины – 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель – Н.В. Назаренко, ст. преподаватель

Факультет математики и информатики

Кафедра Информационных и управляющих систем

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки 12.03.2015 г., № 219

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

« 15 » 05 2018 г., протокол № 9

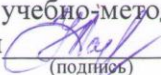
Заведующий кафедрой  А.В. Бушманов  
подпись И.О.Ф.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки  
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

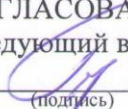
---

« 29 » 05 2018 г., протокол №9

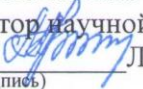
Председатель  А. В. Бушманов  
подпись И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления  Н.А. Чалкина  
(подпись)

« 29 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
 А. В. Бушманов  
(подпись)

« 15 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
 Л.А. Проказина  
(подпись)

« 29 » 05 2018 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения дисциплины «Телекоммуникационные технологии» является освоение теоретических основ архитектуры вычислительных сетей, приобретение умений разработки приложений для управления телекоммуникациями и сетями.

В процессе изучения дисциплины «Телекоммуникационные технологии» решаются следующие задачи:

- изложение теоретических сведений, составляющих содержание дисциплины и наработка практических навыков по исследованию архитектур телекоммуникационных технологий различного типа;
- изучение принципов построения и способов применения современных телекоммуникационных технологий;
- изучение протоколов взаимодействия в компьютерных сетях, иерархии протоколов и режимов их работы.
- формирование у студентов навыков применения методов и технологий проектирования сетей и телекоммуникационных систем.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Телекоммуникационные технологии» входит в блок дисциплин по выбору вариативной части ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Информационные системы и технологии»

Дисциплина базируется на материале, излагаемом в курсах «Информатика», «Программирование», «Информационные технологии», «Архитектура информационных систем».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данного курса, могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций бакалавров:

- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6);
- способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-26).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- понятие телекоммуникационных технологий, характеристики и особенности разных физических сред и принципы передачи электромагнитных сигналов в них;
- сетевые протоколы, иерархию протоколов и режимы их работы,
- стандарты, соглашения и рекомендации в области компьютерных сетей,
- методы передачи информации в сетях, теоретические основы архитектурной организации сетей;
- основные технические средства и технологии их построения, каналы связи, методы передачи данных в каналах связи.

### **уметь:**

- использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с сетевым оборудованием как средством управления информацией, учитывать при разработке тенденции развития сетевых и телекоммуникационных технологий, сетевого оборудования;

- выбирать архитектуры и объединять компьютеры, системы, комплексы и сети в общую среду, использовать свойства архитектуры сетевой вычислительной системы, устанавливать программное и аппаратное обеспечение для сетевых систем,

**владеть:**

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в сетях и сетевых системах, навыками работы с сетевым компьютерным оборудованием как средством управления информационными потоками, навыками установки базовых сетевых компонент и настройки сетевых служб с использованием стандартных сетевых протоколов.

#### 4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции	
	ОПК-6	ПК-26
Введение в телекоммуникационные технологии	+	
Введение в сети передачи данных	+	
Сетевые уровни	+	+
Обзор каналов передачи данных	+	+
Мобильные телекоммуникации	+	+
Оптические каналы связи	+	+
Беспроводные телекоммуникации.	+	+
Обеспечение информационной безопасности сетей	+	+
Сети следующего поколения		+

#### 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в акад. часах				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лек	Лаб	Пр	Сам	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в телекоммуникационные технологии	6	1-2	2		4	6	Защита практ. работы
2	Введение в сети передачи данных	6	3-4	2	-	4	6	Защита практ. работы
3	Сетевые уровни	6	5-6	2	-	4	6	Защита практ. работы. Контр. работа
4	Обзор каналов передачи данных	6	7-8	2	-	4	6	Защита практ. работы
5	Мобильные телекоммуникации	6	9-10	2	-	4	6	Защита практ. работы.
6	Оптические каналы связи	6	11-12	2	-	4	6	Защита практ. работы
7	Беспроводные телекоммуникации.	6	13-14	2	-	4	6	Защита практ. работы
8	Обеспечение информационной безопасности сетей	6	15-16	2	-	4	6	Защита практ. работы. Контр. работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Сети следующего поколения	6	17-18	2	-	4	6	Защита практ. работы
10	Итого 108 акад. часов	6	18	18	-	36	54	Зачет с оценкой

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Введение в телекоммуникационные технологии	Базовые алгоритмы телекоммуникаций. История телекоммуникаций. Основные понятия сетей телекоммуникации и телекоммуникационных технологий. Сферы применения телекоммуникационных технологий. Классификация телекоммуникационных технологий. Модуляция и кодирование при передаче данных
2	Введение в сети передачи данных	Теоретические основы функционирования сетей телекоммуникации. Сетевые топологии. Метод доступа к сети. Принципы построения сетевых программных интерфейсов. Алгоритмы и применения сетей P2P. P2P файлообменные сети. P2P-телевидение
3	Сетевые уровни	Сетевые протоколы и уровни. Сетевые службы. Базовая эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Примеры информационных сетей телекоммуникации. Некоторые примеры сетевых протоколов
4	Обзор каналов передачи данных	Кабельные каналы связи. Построение сетей передачи данных с использованием радио каналов.
5	Мобильные телекоммуникации	Понятие Bluetooth. Стандарт широкополосной беспроводной связи IEEE 802.16. Краткие характеристики стандарта 802.16. Сообщения управления MAC. Сообщение привязки нисходящего канала (DL-MAP). Сообщение привязки восходящего канала (UL-MAP). Сообщение запроса диапазона (RNG-REQ).
6	Оптические каналы связи	Беспроводные оптические каналы. Протокол PPP. Протокол туннелей на сетевом уровне L2 (L2TP).
7	Беспроводные телекоммуникации.	Электромагнитный спектр. Радиосвязь. Связь в микроволновом диапазоне. Телекоммуникации, основанные на инфракрасных и миллиметровых волнах. Средства связи в видимом диапазоне частот. Стандарт Wi - MAX, Wi -RAX. Технология построения сети Yota.
8	Обеспечение информационной безопасности сетей	Общие сведения об информационной безопасности. Отказ в обслуживании, DoS-атаки. Формирование паролей в сетевых элементах. Межсетевые экраны. Списки доступа. Анализ MAC-адресов при сетевой фильтрации. Виртуальные локальные сети.
9	Сети следующего поколения	Определение и суть NGN. Сеть на базе стека N.323. Концепция Softswitch. Концепция IMS. Концепция A-IMS

## 6.2. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость акад. часов
1	Методы кодирования и модуляции сигналов	4
2	Расчет сети Fast Ethernet	4
3	Знакомство с Packet Tracer. Моделирование простой сети	4
4	Packet Tracer. Настройка маршрутизатора	6
5	Поиск оптимального маршрута по критерию пропуск способности коммуникационной сети	6
6	Методы формирования плана распределения информации	6
7	Статистические оценки характеристик сет	6

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	2	3	4
1	Введение в телекоммуникационные технологии	Работа с лекционным материалом	6
2	Введение в сети передачи данных	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к опросу	6
3	Сетевые уровни	Работа с лекционным материалом. Подготовка к контрольной работе	6
4	Обзор каналов передачи данных	Работа с лекционным материалом. Подготовка к опросу	6
5	Мобильные телекоммуникации	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к опросу	6
6	Оптические каналы связи	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту	6
7	Беспроводные телекоммуникации.	Проработка конспектов лекций и литературных источников Использование интернет-ресурсов для поиска информации по выбранному проекту.	6
8	Обеспечение информационной безопасности сетей	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к опросу	6
9	Сети следующего поколения	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к опросу	6
	Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Телекоммуникационные технологии [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.02. «Информационные системы и технологии» / АмГУ, ФМиИ; сост. Н.В. Назаренко – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 100 с. – Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10342.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10342.pdf)

Программой предполагается, что углубленное изучение отдельных тем дисциплины студенты выполняют самостоятельно. Кроме того предусматривается, что некоторые темы курса студенты могут изучать целиком самостоятельно. Самостоятельная работа студентов состоит из аудиторной и внеаудиторной работы по изучению теоретического материала и написанию реферата.

Внеаудиторная работа студентов представлена самостоятельным изучением материала теоретических занятий; подготовкой к практическим занятиям; написанием реферата, подготовкой презентации; подготовкой к тестам.

В процессе изучения дисциплины студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:

1. Протоколы электронной почты POP3, SMTP
2. Сетевая безопасность
3. Коммутация виртуальных сетей
4. Качество обслуживания в коммутируемых сетях

В рамках самостоятельной деятельности студентам предлагается написать рефераты по следующим темам:

1 Эволюция вычислительных сетей: от машины Чарльза Бэббиджа до первых глобальных сетей.

2 Эволюция вычислительных сетей: от первых локальных сетей до современных сетевых технологий.

3 Основные задачи построения сетей.

4 Стандартизация сетей.

5 Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей.

6 Спутники связи. Проект Iridium.

7 Местные линии связи: модемы, ADSL, беспроводная связь.

8 Мобильная телефонная система.

9 Кабельное телевидение и интернет.

10 Оптоволоконные сети: топологии и технологии передачи данных.

11 Архитектура и приложения Bluetooth

12 Система спутниковой навигации GPS (Global Positioning System).

13 Социальный аспект сетей.

14 Оценка влияния телекоммуникационных технологий на общество.

15 Перспективы развития технологий доставки видеоконтента на терминалы пользователей.

16 Проблемы борьбы с преступностью в сфере информационно-телекоммуникационных технологий.

17 Тенденции развития архитектуры сетей передачи данных

18 Система спутниковой навигации ГЛОНАСС

19 Широкополосные беспроводные сети.

20 Сети на основе соединений X.25 и ретрансляции кадров ATM

Основной целью самостоятельной работы является расширенное и углубленное изучение вопросов, рассматриваемых на лекциях, а также выходящих за рамки аудиторного обучения, но входящего в общий объем знаний дисциплины. Самостоятельное выполнение заданий, способствует развитию у студентов навыков работы с учебной литературой, научными публикациями, использования электронных ресурсов, а также формированию способностей к обобщению и структуризации полученных знаний.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-

познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

*Методы и формы организации обучения*

Методы \ ФОО	Лекция	Практические занятия	СРС
IT-методы	+		+
Работа в команде		+	
Case-study			
Обучение на основе опыта		+	
Опережающая самостоятельная работа	+	+	+
Проектный метод		+	+
Поисковый метод			+
Исследовательский метод			
Другие методы		+	

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет: 12 академических часов 4 академических часа лекций, 8 академических часов практических занятий

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество академических часов
1	Введение в сети передачи данных	Проблемная лекция	2
2	Беспроводные телекоммуникации	Мультимедийная лекция	2
3	Packet Tracer. Настройка маршрутизатора	Работа в команде	4
4	Поиск оптимального маршрута по критерию пропускной способности коммуникационной сети	Case-study	4

**9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «Телекоммуникационные технологии».

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет с оценкой.

**Вопросы к зачету**

- 1 Основные понятия сетей телекоммуникации и телекоммуникационных технологий.
- 2 Сферы применения телекоммуникационных технологий. Классификация телекоммуникационных технологий.
- 3 Модели и структуры информационных сетей. Локальные сети и их топологии.
- 4 Глобальные сети и их топологии. Информационные ресурсы сетей.
- 5 Теоретические основы функционирования сетей телекоммуникации. Сетевые протоколы и уровни. Сетевые службы.
- 6 Базовая эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP.
- 7 Примеры информационных сетей телекоммуникации. ARPANET. NSFNET.



- 8 Архитектура Интернет. X25 и ретрансляция кадров. Асинхронный режим передачи данных (ATM).
- 9 Телекоммуникационное сетевое оборудование (локальные сети, муниципальные сети, глобальные сети, беспроводные сети, домашние сети, объединение сетей).
- 10 Управляемые носители информации и современные телекоммуникации: магнитные носители.
- 11 Управляемые носители информации и современные телекоммуникации: витая пара.
- 12 Управляемые носители информации и современные телекоммуникации: коаксиальный кабель.
- 13 Управляемые носители информации и современные телекоммуникации: волоконная оптика.
- 14 Технологии информационно-коммуникационных сетей. Коммутируемая телефонная сеть. Политика телефонии.
- 15 Структура телефонной системы. Местные линии связи: модемы, цифровые абонентские линии (ADSL)
- 16 Беспроводные технологии в телефонии. Телекоммуникационные магистрали и уплотнение информации.
- 17 Технологии кабельного телевидения. Абонентское телевидение.
- 18 Технологии кабельного телевидения. Кабельный интернет. Проблема распределения спектра частот. Кабельные модемы.
- 19 Сравнительная характеристика ADSL и кабельных технологий.
- 20 Беспроводные телекоммуникации. Электромагнитный спектр. Радиосвязь.
- 21 Связь в микроволновом диапазоне.
- 22 Телекоммуникации, основанные на инфракрасных и миллиметровых волнах.
- 23 Средства связи в видимом диапазоне частот.
- 24 Стандарт Wi-MAX, Wi-RAX.
- 25 Технология построения сети Yota.
- 26 Спутники связи. Геостационарные спутники. Средневысотные спутники. Низкоорбитальные спутники.
- 27 Спутники связи. Проект Iridium. Проект Globalstar. Teledesic.
- 28 Системы навигации. GPS. ГЛОНАСС.
- 29 Мобильная телефонная система. Мобильные телефоны первого поколения: аналоговая передача речи.
- 30 Второе поколение мобильных телефонов: цифровая передача голоса.
- 31 Мобильные телефоны третьего поколения: цифровая речь и данные.
- 32 Телекоммуникационные технологии, используемые при создании локальных сетей: сеть Ethernet (коммутируемые сети Ethernet, быстрый Ethernet, гигабитный Ethernet).
- 33 Широкополосные беспроводные сети.
- 34 Прикладной уровень сетей телекоммуникации. Всемирная паутина (WWW). Представление об архитектуре. Статические веб-документы. Динамические веб-документы.
- 35 Электронная почта. Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Мультимедиа.
- 36 Основы цифровой обработки звука. Сжатие звука. Потокное аудио. Потокное видео.
- 37 Интернет-радио. Передача речи поверх IP.
- 38 Безопасность инфокоммуникационных систем и сетей. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации. Базовые функциональные профили. Полные функциональные профили.
- 39 Методы оценки эффективности информационных сетей. Криптография. Основы криптографии.
- 40 Метод подстановки. Метод перестановки. Два фундаментальных принципа криптографии.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) основная литература

1 Зиангирова Л.Ф. Сетевые технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Л.Ф. Зиангирова - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62065.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2 Замятина, О.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистратуры / О.М. Замятина. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 159 с. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC](http://www.biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC). – ЭБС «Юрайт»

3 Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / К.Е. Самуйлов [и др.]; под ред. К.Е. Самуйлова, И.А. Шалимова, Д.С. Кулябова. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 363 с. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D02057C8-9C8C-4711-B7D2-E554ACBВВЕ29](http://www.biblio-online.ru/book/D02057C8-9C8C-4711-B7D2-E554ACBВВЕ29). – ЭБС «Юрайт»

### б) дополнительная литература

1 Алексеев В.А. Маршрутизация и защита сетевого трафика в сетях TCP/IP [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сетевые технологии» / В.А. Алексеев - Электрон. текстовые данные. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 35 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55104.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2 Берлин А.Н. Основные протоколы Интернет [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - Электрон. текстовые данные. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 602 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52181.html> - ЭБС «IPRbooks»

3 Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 126 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html> - ЭБС «IPRbooks»

4 Мухутдинов Э.А. Некоторые проблемы в сетях и способы их решения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Мухутдинов, С.П. Плохотников - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 109 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62206.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5 Мухутдинов Э.А. Основы организации вычислительных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Мухутдинов - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 80 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62220.html>. - ЭБС «IPRbooks»

6 Мухутдинов Э.А. Элементы глобальных коммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Мухутдинов - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62353.html>. - ЭБС «IPRbooks»

7 Семенов А.А. Сетевые технологии и Интернет [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Семенов. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 148 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66840.html> - ЭБС «IPRbooks»

8 Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных [Электронный ресурс]/ Ю.А. Семенов - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 757 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62806.html>. - ЭБС «IPRbooks»

9 Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для академического бакалавриата / К. Е. Самуйлов [и др.]; под ред. К.Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 363 с. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2](http://www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2). – ЭБС «Юрайт»

10 Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Соколова. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 175 с. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/D80F822D-BA6D-45E9-B83B-8EC049F5F7D9](http://www.biblio-online.ru/book/D80F822D-BA6D-45E9-B83B-8EC049F5F7D9). – ЭБС «Юрайт»

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	<a href="http://amursu.ru">amursu.ru</a>	Сайт ФГБОУ ВО АмГУ
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
4	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
5	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01.03.2016 г
6	MS office 2010 standard	Лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLM ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить принцип взаимодействия узлов в сети, уяснить понятия – интерфейс, протокол, сетевой интерфейс, протокольный стек. Важно представлять процесс передачи данных, работу коммутационных устройств, принцип адресации компьютеров в сети.

Применение приемов и средств программирования сетевых приложений должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и лабораторных занятий и в самостоятельной учебной работе.

Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестрах учебные задания. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущей и промежуточной аттестации студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.
2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.

При подготовке к практическому занятию обязательно требуется изучение дополнительной литературы по теме занятия. Без использования нескольких источников информации невозможно решение практических задач на занятиях. Важной особенностью при обучении пользователя телекоммуникационным технологиям, на практических занятиях – является развитие внимания и самоконтроля при использовании программных средств.

Самостоятельная работа по дисциплине «Телекоммуникационные технологии» включает:

- работу с первоисточниками;
- подготовку к практическим занятиям и тестам;
- подготовку к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя:

контроль за своевременным и правильным выполнением лабораторных работ, сдачей и защитой отчетов; при выполнении лабораторных работ предусмотрен режим тестирования знаний теоретического материала, пока студент не ответил более чем на 60 % поставленных вопросов, он не допускается к выполнению лабораторной работы; контроль усвоения теоретического материала - проведение контрольной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную подготовку студентов к каждому практическому занятию.

На практических занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

В процессе изучения дисциплины «Телекоммуникационные технологии» обучающиеся должны выполнить следующие виды самостоятельной работы:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- подготовку к тестированию по темам дисциплины.

Формой самостоятельной работы является работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Работа с литературой включает следующие этапы: предварительное знакомство с содержанием; углубленное изучение текста с преследованием следующих целей: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным пра-

вилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекции и практические занятия проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.