

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Инфокоммуникационных систем  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_19.05/252-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультисервисный доступ

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Инфокоммуникационные системы и технологии

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Мультисервисный доступ» является: освоение студентами теоретических основ новейших технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание (речь+данные+видео); перспективных методов модернизации сетей доступа с учетом общих требований к телекоммуникационной системе

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

получения практических навыков работы с современными аппаратно-программными средствами доступа

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мультисервисный доступ» Б1.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Мультисервисный доступ» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы IP-коммуникаций»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции   |
|-------|-----------------|--|
| 1     | ПК-12           | Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих   |
| 2     | ПК-15           | Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы   |
| 3     | ПК-32           | Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|         |  |
|---------|--|
| ПК-12.1 | Знает архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети   |
| ПК-12.2 | Умеет использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети |
| ПК-12.3 | Владеет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения   |
| ПК-12.4 | Владеет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы   |

|          |  |
|----------|--|
| ПК-15.1  | Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети  |
| ПК-15.2  | Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем  |
| ПК-15.3  | Умеет устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства |
| ПК-15.4  | Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий   |
| ПК-15.5  | Владеет навыками планирования расписания и архивирования параметров операционных систем сетевых устройств  |
| ПК-15.6  | Владеет навыками перезагрузки операционных систем сетевых устройств, регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя   |
| ПК-32.1  | Знает основные сетевые технологии и протоколы IP-сетей и сети Интернет   |
| ПК-32.10 | Владеет методами эксплуатации современных телекоммуникационных систем и сетей  |
| ПК-32.11 | Владеет принципами исследования сигнальной нагрузки протоколов сигнализации  |
| ПК-32.12 | Владеет способами создания и внедрения сигнатур, способами применения и модификации политик, планирования развития сети связи с учетом эволюции предоставляемых услуг и трафика  |
| ПК-32.13 | Владеет инструментами на базе теоретических основ, методами проектирования и реализации ИКС и сетей доступа  |
| ПК-32.2  | Знает современные и перспективные направления развития телекоммуникационных систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации систем коммутации различных поколений, особенности реализации услуг   |
| ПК-32.3  | Знает языки описания и спецификации протоколов   |
| ПК-32.4  | Знает теоретические основы телекоммуникационных и информационных составляющих в современных инфокоммуникационных системах  |
| ПК-32.5  | Знает особенности генерируемых приложениями ОТТ и IoT потоков трафика, а так же методы их выявления  |
| ПК-32.6  | Умеет использовать протоколы прикладного уровня для организации систем, предоставляющих сервисы в IP-сетях   |
| ПК-32.7  | Умеет осуществлять поиск и устранение неисправностей в системах коммутации на основании анализа межстанционной сигнализации  |
| ПК-32.8  | Умеет производить удаленное управление серверами с использованием защищенных и незащищенных протоколов удаленного доступа  |
| ПК-32.9  | Владеет методами анализа особенностей реализации услуг, использование систем диагностики и протоколов  |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |     |     |
|--------------------|-------------|----------|-----|-----|
|                    |             | 6        | 7   |     |
| Общая трудоемкость | 6 ЗЕТ       | 216      | 108 | 108 |

|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  | 100.5 | 50.25 | 50.25 |
| в том числе:   |       |       |       |
| Лекции   | 40    | 20    | 20    |
| Практические занятия (ПЗ)  | 32    | 16    | 16    |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 28    | 14    | 14    |
| Защита контрольной работы  |       | -     | -     |
| Защита курсовой работы   |       | -     | -     |
| Защита курсового проекта   |       | -     | -     |
| Промежуточная аттестация   | 0.5   | 0.25  | 0.25  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  | 115.5 | 57.75 | 57.75 |
| в том числе:   |       |       |       |
| Курсовая работа  |       | -     | -     |
| Курсовой проект  |       | -     | -     |
| И / или другие виды самостоятельной работы:<br>подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. | 99.5  | 49.75 | 49.75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации  | 16    | 8     | 8     |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |       | Зачет | Зачет |

#### Заочная форма обучения

Таблица 4

| Вид учебной работы   |       | Всего часов | Семестры |       |     |      |       |
|--|-------|-------------|----------|-------|-----|------|-------|
|  |       |             | ус7      | 7     | ус9 | 9    | 10    |
| Общая трудоемкость   | 6 ЗЕТ | 216         | 6        | 102   | 6   | 37   | 65    |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  |       | 21.1        | 6        | 4.55  | 6   | 4.3  | 0.25  |
| в том числе:   |       |             |          |       |     |      |       |
| Лекции   |       | 8           | 4        | -     | 4   | -    | -     |
| Практические занятия (ПЗ)  |       | 8           | -        | 4     | -   | 4    | -     |
| Лабораторные работы (ЛР)   |       | 4           | 2        | -     | 2   | -    | -     |
| Защита контрольной работы  |       | 0.6         | -        | 0.3   | -   | 0.3  | -     |
| Защита курсовой работы   |       |             | -        | -     | -   | -    | -     |
| Защита курсового проекта   |       |             | -        | -     | -   | -    | -     |
| Промежуточная аттестация   |       | 0.5         | -        | 0.25  | -   | -    | 0.25  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  |       | 186.9       | -        | 93.45 | -   | 32.7 | 60.75 |
| в том числе:   |       |             |          |       |     |      |       |
| Курсовая работа  |       |             | -        | -     | -   | -    | -     |
| Курсовой проект  |       |             | -        | -     | -   | -    | -     |
| И / или другие виды самостоятельной работы:<br>подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. |       | 186.9       | -        | 93.45 | -   | 32.7 | 60.75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации  |       | 8           | -        | 4     | -   | -    | 4     |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |       |             | -        | Зачет | -   | -    | Зачет |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                     | Содержание раздела   | № семестра |              |         |
|-------|--|--|------------|--------------|---------|
|       |  |  | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1. Сеть доступа.                                    | Цели дисциплины, литература. Традиционные сети доступа. Схемы подключения абонентов. BORISCHT. ISDN.   | 6          |              | 7       |
| 2     | Раздел 2. Технологии проводного доступа                    | xDSL, Ethernet, Fiber, DOCSIS  | 6          |              | 7       |
| 3     | Раздел 3. Технологии беспроводного доступа                 | Особенности беспроводного доступа. IrDA. Bluetooth. ZigBee. UWB. Wi-Fi. DECT. Ad-Hoc Сети. WiMAX. LTE.   | 6          |              | 7       |
| 4     | Раздел 4. Архитектура группы протоколов AAA                | Инфокоммуникационные системы и сети (ИКСС): Аутентификация. Авторизация. Учет. Обобщенная архитектура AAA в IETF и ее применение в ИКСС              | 7          |              | 9       |
| 5     | Раздел 5. Протокол RADIUS                                  | Архитектура RADIUS. . Алгоритмы аутентификации, авторизации и учета RADIUS. Сообщения и атрибуты RADIUS. Примеры применения протокола RADIUS в ИКСС  | 7          |              | 9       |
| 6     | Раздел 6. Протокол Diameter                                | Основы базового протокола Diameter. Элементы сети Diameter. Сообщения и обработка сообщений Diameter. Учет на основе Diameter для ИКСС               | 7          |              | 9       |
| 7     | Раздел 7. Приложение кредитного контроля Diameter          | Предоплата инфокоммуникационных услуг. Архитектура кредитного контроля. Обзор приложения кредитного контроля Diameter .Кредитный контроль SIP-сессии | 7          |              | 9       |
| 8     | Раздел 8. Реализация протоколов AAA и эволюция сетей связи | Проблема совместимости оборудования AAA. Примеры реализации AAA в традиционных сетях связи и в сетях типа NGN/IMS. Эволюция ИКСС и протоколы AAA     | 7          |              | 9       |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|---|
| 1     | Архитектура сетей NGN                               |
| 2     | Сервисы конвергентных сетей                         |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплин   | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС  | Всего часов |
|-------|---|---------|----------------|--------------|-----------|------|-------------|
| 1     | Раздел 1. Сеть доступа.                 | 2       | 2              |              |           | 7.75 | 11.75       |
| 2     | Раздел 2. Технологии проводного доступа | 4       | 4              | 4            |           | 18   | 30          |

|        |   |    |    |    |   |      |       |
|--------|---|----|----|----|---|------|-------|
| 3      | Раздел 3.<br>Технологии беспроводного доступа                 | 14 | 10 | 10 |   | 24   | 58    |
| 4      | Раздел 4.<br>Архитектура группы протоколов AAA                | 4  |    |    |   | 8    | 12    |
| 5      | Раздел 5.<br>Протокол RADIUS                                  | 6  | 8  | 7  |   | 16   | 37    |
| 6      | Раздел 6.<br>Протокол Diameter                                | 4  | 8  | 7  |   | 16   | 35    |
| 7      | Раздел 7.<br>Приложение кредитного контроля Diameter          | 4  |    |    |   | 4    | 8     |
| 8      | Раздел 8.<br>Реализация протоколов AAA и эволюция сетей связи | 2  |    |    |   | 5.75 | 7.75  |
| Итого: |   | 40 | 32 | 28 | - | 99.5 | 199.5 |

### Заочная форма обучения

Таблица 8

| № п/п  | Наименование раздела (темы) дисциплин                         | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС   | Всего часов |
|--------|---|---------|----------------|--------------|----------|-------|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Сеть доступа.                                    | 0.5     | 1              |              |          | 16    | 17.5        |
| 2      | Раздел 2.<br>Технологии проводного доступа                    | 1       | 1              | 0.5          |          | 30    | 32.5        |
| 3      | Раздел 3.<br>Технологии беспроводного доступа                 | 2.5     | 2              | 1.5          |          | 47.45 | 53.45       |
| 4      | Раздел 4.<br>Архитектура группы протоколов AAA                | 0.5     |                |              |          | 14    | 14.5        |
| 5      | Раздел 5.<br>Протокол RADIUS                                  | 1.5     | 2              | 1            |          | 18    | 22.5        |
| 6      | Раздел 6.<br>Протокол Diameter                                | 1       | 2              | 1            |          | 17    | 21          |
| 7      | Раздел 7.<br>Приложение кредитного контроля Diameter          | 0.5     |                |              |          | 22    | 22.5        |
| 8      | Раздел 8.<br>Реализация протоколов AAA и эволюция сетей связи | 0.5     |                |              |          | 22.45 | 22.95       |
| Итого: |   | 8       | 8              | 4            | -        | 186.9 | 206.9       |

## 6. Лабораторный практикум

### Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                              | Всего часов |
|-------|----------------------|---|-------------|
| 1     | 2                    | Изучение технологий 100BaseT и 1000BaseT                      | 2           |
| 2     | 2                    | Изучение технологии GPON                                      | 2           |
| 3     | 3                    | Изучение технологии RFID                                      | 2           |
| 4     | 3                    | Изучение технологии WiFi                                      | 2           |
| 5     | 3                    | Изучение технологии Bluetooth                                 | 2           |
| 6     | 3                    | Изучение технологии LoRa                                      | 2           |
| 7     | 3                    | Изучение технологий сотовой связи для IoT (NB-IoT, LTE-Cat1M) | 2           |

|        |   |   |    |
|--------|---|---|----|
| 8      | 5 | Обмен сообщениями протокола RADIUS при осуществлении контроля прав доступа пользователя и формат сообщений и атрибутов протокола RADIUS           | 7  |
| 9      | 6 | Обмен сообщениями протокола Diameter при осуществлении кредитного контроля в режиме реального времени и Формат сообщений и AVP протокола Diameter | 7  |
| Итого: |   |   | 28 |

#### Заочная форма обучения

Таблица 10

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы  | Всего часов |
|--------|----------------------|---|-------------|
| 1      | 2                    | Изучение технологий 100BaseT и 1000BaseT  | 0.25        |
| 2      | 2                    | Изучение технологии GPON  | 0.25        |
| 3      | 3                    | Изучение технологии RFID  | 0.25        |
| 4      | 3                    | Изучение технологии WiFi  | 0.25        |
| 5      | 3                    | Изучение технологии Bluetooth   | 0.25        |
| 6      | 3                    | Изучение технологии LoRa  | 0.5         |
| 7      | 3                    | Изучение технологий сотовой связи для IoT (NB-IoT, LTE-Cat1M)   | 0.25        |
| 8      | 5                    | Обмен сообщениями протокола RADIUS при осуществлении контроля прав доступа пользователя и формат сообщений и атрибутов протокола RADIUS           | 1           |
| 9      | 6                    | Обмен сообщениями протокола Diameter при осуществлении кредитного контроля в режиме реального времени и Формат сообщений и AVP протокола Diameter | 1           |
| Итого: |                      |   | 4           |

### 7. Практические занятия (семинары)

#### Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)   | Всего часов |
|--------|----------------------|---|-------------|
| 1      | 1                    | Сеть доступа. Выступление с докладом.   | 2           |
| 2      | 2                    | Проводные технологии доступа. Выступление с докладом.   | 4           |
| 3      | 3                    | Беспроводные технологии доступа. Выступление с докладом.                                      | 10          |
| 4      | 5                    | Протокол RADIUS. Практические занятия по применению данного протокола в ИКСС . Обзор решений  | 8           |
| 5      | 6                    | Протокол Diameter. Практические занятия по применению данного протокола в ИКСС. Обзор решений | 8           |
| Итого: |                      |   | 32          |

#### Заочная форма обучения

Таблица 12

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров) | Всего часов |
|-------|----------------------|---|-------------|
| 1     | 1                    | Сеть доступа.                                 | 1           |
| 2     | 2                    | Проводные технологии доступа.                 | 1           |



|        |   |   |   |
|--------|---|---|---|
| 3      | 3 | Беспроводные технологии доступа.  | 2 |
| 4      | 5 | Протокол RADIUS. Практические занятия по применению данного протокола в ИКСС . Обзор решений  | 2 |
| 5      | 6 | Протокол Diameter. Практические занятия по применению данного протокола в ИКСС. Обзор решений | 2 |
| Итого: |   |   | 8 |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 13

| № раздела дисциплины | Содержание СРС  | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|---|----------------|-------------|
| 1                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 2           |
| 1                    | Подготовка к практическим занятиям                        | опрос          | 5.75        |
| 2                    | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос  | 10          |
| 2                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 8           |
| 3                    | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос  | 24          |
| 4                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 8           |
| 5                    | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос  | 16          |
| 6                    | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос  | 16          |
| 7                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 4           |
| 8                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 5.75        |
| Итого:               |   |                | 99.5        |

Заочная форма обучения

Таблица 14

| № раздела дисциплины | Содержание СРС  | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|---|----------------|-------------|
| 1                    | Изучение теоретического материала.                        |                | 8           |
| 1                    | Подготовка к практическим занятиям                        |                | 8           |
| 2                    | Изучение теоретического материала.                        |                | 12          |
| 2                    | Подготовка к практическим занятиям                        |                | 18          |
| 3                    | Изучение теоретического материала.                        |                | 21.45       |
| 3                    | Подготовка к практическим занятиям                        |                | 26          |
| 4                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 2           |
| 4                    | Изучение теоретического материала.                        | опрос          | 12          |
| 5                    | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос  | 6           |

|        |   |               |       |
|--------|---|---------------|-------|
| 5      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 12    |
| 6      | Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям | допуск, опрос | 5     |
| 6      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 12    |
| 7      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 10    |
| 7      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 12    |
| 8      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 9.7   |
| 8      | Изучение теоретического материала.                        | опрос         | 12.75 |
| Итого: |   |               | 186.9 |

## **10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301, г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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 и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### 12.1. Основная литература:

1. Гольдштейн, Борис Соломонович.  
Протоколы сети доступа. Т. 2 / Б. С. Гольдштейн. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 287 с. : ил. - Библиогр.: с. 282-287. - ISBN 5-8206-0115-7 (в пер.) : 240.30 р. - Текст : непосредственный.
2. Гольдштейн, Борис Соломонович. Протоколы сети доступа / Б. С. Гольдштейн. - М. : Радио и связь. Т. 2. - 2001. - 291 с. : ил. - Библиогр.: с. 285-290. - ISBN 5-256-01587-7 : 160.00 р., 179.50 р.
3. Гольдштейн, Б. С.  
Протоколы сети доступа. Том 2. 3е издание : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 289 с. : ил. - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=340652>. - ISBN 978-5-9775-3389-8 : Б. ц.
4. Гольдштейн, Б. С.  
Инфокоммуникационные сети и системы : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2019. - 208 с. - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=366927>. - ISBN 978-5-9775-4048-3 : Б. ц.

### 12.2. Дополнительная литература:

1. Интерфейсы V5.1 и V5.2 : справочник / Б. С. Гольдштейн [и др.]. - СПб. : БХВ-Санкт-Петербург, 2003. - 287 с. : ил. - (Телекоммуникационные протоколы ВСС РФ). - Библиогр.: с. 284-287. - ISBN 5-8206-0111-4 (в обл.) : 254.00 р., 383.81 р., 318.39 р., 312.39 р. - Текст : непосредственный.
2. Апостолова, Н. А.  
Универсальный интерфейс V5 сети абонентского доступа : [Электронный ресурс] : учеб. пособие (спец. 210406, 210400) / Н. А. Апостолова, Б. С. Гольдштейн, В. Б. Кадыков ; рец.: Н. А. Соколов, В. И. Мейкшан, В. В. Лебедев ; Федеральное агентство связи, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 108 с. : ил. - Библиогр. : с.108. - 80.83 р.
3. Соколов, Н. А.  
Сети абонентского доступа. Принципы построения : научное издание / Н. А. Соколов. - Пермь : Энтер-профи, 1999. - 252 с. : ил. - ISBN 5-93161-003-0 : 330.00 р. - Текст : непосредственный.
4. Атцик, А. А.  
Протокол МегаС0/Н.248 : справочник / А. А. Атцик, А. Б. Гольдштейн, Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 815 с. : ил, табл. -

(Телекоммуникационные протоколы ЕСЭ РФ). - Библиогр.: с. 810-815. - ISBN 978-5-9775-0331-0 (в обл.) : 670.84 р., 645.84 р., 565.11 р. - Текст : непосредственный.

5. Гольдштейн, Б. С.

Протоколы AAA: RADIUS и Diameter. Серия «Телекоммуникационные протоколы».

Книга 9 : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, В. С. Елагин, Ю. Л. Сенченко.

- СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 352 с. : ил. - URL:

<http://ibooks.ru/reading.php?productid=340664>. - ISBN 978-5-9775-3052-1 : Б. ц.

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 15

| <b>Наименование ресурса</b>                            | <b>Адрес</b> |
|--|--------------|
| Официальный сайт кафедры «Инфокоммуникационных систем» | iks.sut.ru   |
| Официальный сайт «Международного союза электросвязи»   | itu.int      |
| Официальный сайт «Telemanagement Forum»                | tmforum.org  |

### **14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Linux
- Комплекс ПО СОТСБИ-У

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

### **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Мультисервисный доступ»

является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### 15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорными в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

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).

## 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 16

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий  | Наименование оборудования   |
|-------|--|---|
| 1     | Лекционная аудитория   | Аудио-видео комплекс  |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий  | Аудио-видео комплекс  |
| 3     | Компьютерный класс   | Персональные компьютеры   |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования  | Персональные компьютеры   |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы   | Компьютерная техника  |
| 6     | Читальный зал  | Персональные компьютеры   |
| 7     | Лаборатория сетевых элементов NGN/IMS  | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 8     | Лаборатория систем мониторинга и безопасности инфокоммуникаций   | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 9     | Лаборатория систем поддержки эксплуатации инфокоммуникационных сетей (OSS/BSS)                         | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 10    | Учебно-исследовательская лаборатория исследования проблем инфокоммуникационных технологий и протоколов | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 11    | Лаборатория конвергентных систем связи (Fixed-MobilConvergence)  | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |