

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**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)



УТВЕРЖДАЮ
И.о.первого проректора

С.И. Ивасишин

1 » 04 2022г.

Регистрационный №_22.05/297-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Телекоммуникационные протоколы

(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», утвержденного 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 «Телекоммуникационные протоколы» является:

изучение протоколов стека ОКС7, R1.5, DSS1, протокола INAP Интеллектуальной сети, а так же протоколов, составляющих в совокупности современные инфокоммуникационные сети.

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

- изучение на лекционных, лабораторных, практических и самостоятельных работах существующих протоколов в ИКТ.- выполнение индивидуальной научной работы по исследования конкретного ИКТ протокола.- написание рефератов о ИКТ протоколах и их взаимодействии.- анализ трассировок с сообщениями протоколов ИКТ.- ознакомление с международными документами по протоколам ИКТ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Телекоммуникационные протоколы» Б1.В.20 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 «Телекоммуникационные протоколы» 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-9	Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
2	ПК-22	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
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-9.1	Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
ПК-9.2	Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
ПК-9.3	Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
ПК-22.1	Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
ПК-22.2	Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
ПК-22.3	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
ПК-22.4	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
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
			5
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		68.35	68.35
в том числе:			
Лекции		26	26
Практические занятия (ПЗ)		22	22
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		78	78
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		78	78
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			ус5	5	6
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	10	80	90
Контактная работа с обучающимися		16.65	10	4.3	2.35
в том числе:					
Лекции		6	6	-	-
Практические занятия (ПЗ)		4	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)		4	4	-	-
Защита контрольной работы		0.3	-	0.3	-
Защита курсовой работы			-	-	-
Защита курсового проекта			-	-	-
Промежуточная аттестация		2.35	-	-	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		154.35	-	75.7	78.65
в том числе:					
Курсовая работа			-	-	-
Курсовой проект			-	-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		154.35	-	75.7	78.65
Подготовка к промежуточной аттестации		9	-	-	9
Вид промежуточной аттестации			-	-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Назначение сигнализации	Определения, назначение, протокол сигнализации, возможности трех поколений протоколов	5		5
2	Раздел 2. Язык описания	MSC, SDL, диаграмма состояний, диаграмма конечного автомата.	5		5
3	Раздел 3. Международная стандартизация	Многоуровневая модель, модели DoD, TCP/IP, OSI, международные организации и стандарты, примеры RFC для UDP и SIP	5		5
4	Раздел 4. Сценарии взаимодействия	Трехстороннее рукопожатие, телефония, специфические процедуры.	5		5
5	Раздел 5. Форматы сообщений	Принципы построения форматов сообщений протоколов сигнализации различных поколений	5		5
6	Раздел 6. Эволюция текстовых протоколов	Сообщения, коды ответов, сценарии, форматы, примеры для протоколов: FTP, SMTP, HTTP, SIP, SGCP, MGCP	5		5
7	Раздел 7. Протоколы NGN	Взаимодействие и сценарии работы протоколов NGN: RTP, SDP, H.323, SIP, Diameter, Sigtran. Протокол H.248	5		5
8	Раздел 8. Протоколы IoT	Принципы работы, сообщения, формат сообщений протоколов MQTT, CoAP, SoAP	5		5

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Архитектура конвергентных сетей
2	Архитектура сетей NGN
3	Методы инспекции пакетов и анализа трафика

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Назначение сигнализации	4				2	6
2	Раздел 2. Язык описания	6	2	2		10	20
3	Раздел 3. Международная стандартизация	4	4			8	16

4	Раздел 4. Сценарии взаимодействия	2	4			8	14
5	Раздел 5. Форматы сообщений	2	4	6		24	36
6	Раздел 6. Эволюция текстовых протоколов	2	2	4		12	20
7	Раздел 7. Протоколы NGN	4	2	4		7	17
8	Раздел 8. Протоколы IoT	2	4	2		7	15
Итого:		26	22	18	-	78	144

Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Назначение сигнализации	0.5				10	10.5
2	Раздел 2. Язык описания	1.5	0.5	0.5		20	22.5
3	Раздел 3. Международная стандартизация	1	0.5			16	17.5
4	Раздел 4. Сценарии взаимодействия	0.5	1			16.7	18.2
5	Раздел 5. Форматы сообщений	0.5	0.5	1.5		22.65	25.15
6	Раздел 6. Эволюция текстовых протоколов	0.5	0.5	1		24	26
7	Раздел 7. Протоколы NGN	1	0.5	0.5		26	28
8	Раздел 8. Протоколы IoT	0.5	0.5	0.5		19	20.5
Итого:		6	4	4	-	154.35	168.35

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Назначение сигнализации. Определения, назначение, протокол сигнализации	2
2	1	Возможности трех поколений протоколов	2
3	2	Диаграмма состояний	2
4	2	Диаграмма конечного автомата.	2
5	2	MSC, SDL	2
6	3	Международные организации и стандарты	2
7	3	Многоуровневая модель, модели DoD, TCP/IP, OSI	2
8	4	Сценарии взаимодействия	2
9	5	Форматы сообщений	2
10	6	Эволюция текстовых протоколов	2

11	7	Взаимодействие и сценарии работы протоколов NGN: RTP, SDP, H.323	2
12	7	Взаимодействие и сценарии работы протоколов NGN: SIP, Diameter, Sigtran, H.248	2
13	8	Протоколы IoT	2
Итого:			26

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Назначение сигнализации. Определения, назначение, протокол сигнализации	0.25
2	1	Возможности трех поколений протоколов	0.25
3	2	MSC, SDL	0.5
4	2	Диаграмма состояний	0.5
5	2	Диаграмма конечного автомата.	0.5
6	3	Многоуровневая модель, модели DoD, TCP/IP, OSI	0.5
7	3	Международные организации и стандарты	0.5
8	4	Сценарии взаимодействия	0.5
9	5	Форматы сообщений	0.5
10	6	Эволюция текстовых протоколов	0.5
11	7	Взаимодействие и сценарии работы протоколов NGN: RTP, SDP, H.323	0.5
12	7	Взаимодействие и сценарии работы протоколов NGN: SIP, Diameter, Sigtran, H.248	0.5
13	8	Протоколы IoT	0.5
Итого:			6

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Язык MSC на примере протокола R1.5. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	2
2	5	Формат сообщений и сценарии взаимодействия на примере протокола ТСП. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	2
3	5	Принцип работы протокола SIP. Формат сообщений. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	2
4	5	Формат сообщений цифрового протокола на примере подсистемы ISUP. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	2
5	6	Принцип работы протокола SIP. Обмен сообщениями. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	2
6	6	Принцип работы протокола HTTP. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У	2
7	7	Принцип передачи транзакций в одном сообщении на примере протокола H.248. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У	4
8	8	Протоколы IoT (MQTT)	2
Итого:			18

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Язык MSC на примере протокола R1.5. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	0.5
2	5	Формат сообщений и сценарии взаимодействия на примере протокола ТСП. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	0.5
3	5	Принцип работы протокола SIP. Формат сообщений. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	0.5
4	5	Формат сообщений цифрового протокола на примере подсистемы ISUP. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	0.5
5	6	Принцип работы протокола SIP. Обмен сообщениями. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У.	0.5
6	6	Принцип работы протокола HTTP. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У	0.5
7	7	Принцип передачи транзакций в одном сообщении на примере протокола H.248. Интерактивная обучающая система СОТСБИ-У	0.5
8	8	Протоколы IoT (MQTT)	0.5
Итого:			4

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Языки описания протоколов. Выступление с докладом.	2
2	3	Международная стандартизация. Выступление с докладом.	4
3	4	Сценарии взаимодействия на примерах: соединения, телефония, обмен данными с подтверждением, протоколы управления. Выступление с докладом	4
4	5	Сообщения аналоговых протоколов. Форматы сообщений цифровых протоколов. Форматы сообщений текстовых протоколов	4
5	6	Эволюция текстовых протоколов. Принципы работы современных протоколов: запрос-код ответа, передача транзакции одним сообщением, коды ошибок	2
6	7	Протокол H.248. Выступление с докладом.	2
7	8	Протоколы IoT. Выступление с докладом.	4
Итого:			22

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Языки описания протоколов.	0.5
2	3	Международная стандартизация.	0.5
3	4	Сценарии взаимодействия на примерах: соединения, телефония, обмен данными с подтверждением, протоколы управления.	1
4	5	Сообщения аналоговых протоколов. Форматы сообщений цифровых протоколов. Форматы сообщений текстовых протоколов	0.5

5	6	Эволюция текстовых протоколов. Принципы работы современных протоколов: запрос-код ответа, передача транзакции одним сообщением, коды ошибок	0.5
6	7	Протокол H.248.	0.5
7	8	Протоколы IoT.	0.5
Итого:			4

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение теоретического материала	опрос	2
2	2	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	4
3	2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
4	3	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	8
5	4	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	8
6	5	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	10
7	5	Подготовка к лабораторным работам	допуск	14
8	6	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	6
9	6	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
10	7	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	4
11	7	Подготовка к лабораторным работам	допуск	3
12	8	Подготовка к практическим занятиям, написание реферата, создание презентации.	опрос, защита	4
13	8	Подготовка к лабораторным работам	допуск	3
Итого:				78

Заочная форма обучения

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение теоретического материала	опрос	10
2	2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
3	2	Изучение теоретического материала	опрос	10
4	2	Подготовка к практическим занятиям	опрос	4
5	3	Подготовка к практическим занятиям	опрос	6
6	3	Изучение теоретического материала	опрос	10
7	4	Подготовка к практическим занятиям	опрос	6.7
8	4	Изучение теоретического материала	опрос	10

9	5	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
10	5	Подготовка к практическим занятиям	опрос	6
11	5	Изучение теоретического материала	опрос	10.65
12	6	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
13	6	Подготовка к практическим занятиям	опрос	8
14	6	Изучение теоретического материала	опрос	10
15	7	Подготовка к лабораторным работам	допуск	8
16	7	Подготовка к практическим занятиям	опрос	8
17	7	Изучение теоретического материала	опрос	10
18	8	Изучение теоретического материала	опрос	8
19	8	Подготовка к лабораторным работам	допуск	7
20	8	Подготовка к практическим занятиям	опрос	4
Итого:				154.35

11. 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;

12. 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.

- 1. Вопросы к экзамену (43 вопроса) 2. Контрольно-измерительные материалы (КИМы) (100 вопросов) 3. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ 4. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Гольдштейн, Б. С.
Сети связи: Учебник : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 401 с. : ил. - URL:
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=340663>. - ISBN 978-5-9775-2798-9 : Б. ц.

12.2. Дополнительная литература:

1. Гольдштейн, Борис Соломонович.
Стек протоколов ОКС7. Подсистема SССР : справочник / Б. С. Гольдштейн, И. М. Ехриель, Р. Д. Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 319 с. : ил. -
(Телекоммуникационные протоколы ВСС РФ). - Библиогр.: с. 318-319. - ISBN 5-94157-940-3 (в обл.) : 307.05 р., 312.39 р. - Текст : непосредственный.
2. Гойхман, Вадим Юрьевич.
Протокол ISUP стека ОКС7 : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ю. Гойхман, Б. С. Гольдштейн, Ю. В. Политова ; рец.: В. В. Лебединцев, М. М. Егунов ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 60 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 60. - (в обл.) : 50.63 р.
3. Гойхман, Вадим Юрьевич.
Протокол сигнализации R1.5 (линейная 2ВСК, регистровая кодом "2 из 6", АОН) : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ю. Гойхман, Б. С. Гольдштейн, В. В. Фицов ; рец.: В. В. Лебединцев, М. М. Егунов ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 59 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 57. - (в обл.) : 47.25 р.
4. Гольдштейн, Борис Соломонович.
Протокол SIP : учеб. пособие / Б. С. Гольдштейн, В. Ю. Гойхман, Д. Н. Онучина ; рец.: В. В. Лебединцев, О. Г. Шерстнева ; Федер. агентство связи, Гос.

образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 63 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 61. - (в обл.) : 54.00 р. - Текст : непосредственный.

5. Расчет и проектирование систем коммутации TDM-сетей : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Вошило [и др.] ; рец.: А. П. Пшеничников, Н. А. Соколов ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2011. - 88 с. - Библиогр. : с. 87. - 40.25 р.
6. Зимин, А. В.
Системы коммутации. Цифровая абонентская сигнализация DSS1 сети ISDN : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Зимин, В. В. Фицов, В. Ю. Гойхман ; рец.: Н. А. Соколов, И. М. Ехриель ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 51 с. : ил. - 59.94 р.
7. Гольдштейн, Борис Соломонович.
Протоколы стека ОКС7 : подсистема MAP : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Гольдштейн, В. Ю. Гойхман, Н. Г. Сибирякова ; рец.: М. А. Соколов, А. В. Росляков ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 82 с. : ил. - 96.83 р.
8. 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.
9. Гольдштейн, Б. С.
Сигнализация в сетях связи. Том 1. — 4-е издание : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 448 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340653>. - ISBN 978-5-9775-3390-4 : Б. ц.
10. Гольдштейн, А. Б.
Softswitch : [Электронный ресурс] / А. Б. Гольдштейн, Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 368 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340654>. - ISBN 978-5-9775-3391-1 : Б. ц.
11. Гойхман, В. Ю.
Протоколы стека ОКС7: подсистема MAP. Серия «Телекоммуникационные протоколы». Книга 10 : [Электронный ресурс] / В. Ю. Гойхман, Б. С. Гольдштейн, Н. Г. Сибирякова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 200 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340665>. - ISBN 978-5-9775-3228-0 : Б. ц.
12. Гольдштейн, Б. С.
Протоколы стека ОКС7: подсистема TCAP. Серия «Телекоммуникационные протоколы ЕСЭ РФ». Книга 11 : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, И. М.

- Ехриель, Р. Д. Перле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 126 с. : ил. - URL:
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=340667>. - ISBN 978-5-9775-3257-0 : Б. ц.
13. 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.

14. 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 работы сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 17

Наименование ресурса	Адрес
Официальный сайт кафедры «Инфокоммуникационных систем»	iks.sut.ru
Официальный сайт «Международного союза электросвязи»	itu.int
Официальный сайт «Telemanagement Forum»	tmforum.org

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Linux
- Комплекс ПО СОТСБИ-У

15.2. Информационно-справочные системы:

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

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Телекоммуникационные протоколы» 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, опорами 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).

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 18

№ 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 конвергентных систем связи (Fixed-MobilConvergence)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория сетевых элементов NGN/IMS	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория систем поддержки эксплуатации инфокоммуникационных сетей (OSS/BSS)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Лаборатория систем мониторинга и безопасности инфокоммуникаций	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Учебно-исследовательская лаборатория исследования проблем инфокоммуникационных технологий и протоколов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы