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)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 00fd759708ffd39703
Владелец: Бачевский Сергей Викторович
Действителен с 15.03.2021 по 14.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ Г.М. Машков
«02» 07 2021 г.

Регистрационный №_20.05/75-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр
(квалификация)

Мультисервисные телекоммуникационные 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 «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» является:

Целью преподавания дисциплины «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» является изучение теоретических и практических основ новейших технологий в области телекоммуникаций.Дисциплина должна обеспечивать формирование фундамента подготовки магистров в области инфокоммуникационных технологий и услуг связи. Она должна способствовать развитию системного мышления студентов, умению формулировать и решать задачи по работе с новыми услугами, технологиями и протоколами.

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

объединения, систематизации и углубления знаний, полученных на ранее изученных дисциплинах по специальности. Кроме того, изучается история становления услуг, технологические основы, которые привели к текущему положению в инфокоммуникациях. Будут рассмотрены принципы предоставления услуг в различных сетях и современные тенденции и технологии, эволюция, развитие и усовершенствование услуг, сетевых технологий, протоколов управления и доступа. В рамках курса планируется консолидация знаний о процессе предоставления услуг в мобильных сетях различных поколений, сети Интернет, OTT сервисах и т.д.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» Б1.В.ДВ.02.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Проблемы проектирования инфокоммуникационных систем и сетей NGN и пост-NGN».

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-6	Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
2	ПК-7	Способен к выполнению работы по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности

3	ПК-12	Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности
4	ПК-25	Способен анализировать современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг, способен применять основные методы анализа, синтеза и эксплуатации сетей связи различных поколений, используемые системы сигнализации и протоколы
5	ПК-26	Способен проектировать и исследовать системы управления сетями, используя принципы их построения и функционирования, анализировать основные направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-6.1	Знает основы электротехники, принципы построения и функционирования сетей связи, основы сетевых технологий
ПК-6.2	Знает принципы работы и установки сетевого оборудования, и программного обеспечения
ПК-6.3	Умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение
ПК-6.4	Умеет применять нормативно- техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации
ПК-6.5	Умеет диагностировать работу сетевого оборудования, выявлять проблемы и находить решения
ПК-6.6	Владеет навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
ПК-6.7	Владеет сетевыми анализаторами, системами мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии
ПК-7.1	Знает основы сетевых технологий, принципы работы
ПК-7.10	Владеет навыками выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования
ПК-7.11	Владеет навыками защиты баз данных от несанкционированного доступа
ПК-7.2	Знает стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях
ПК-7.3	Знает современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей
ПК-7.4	Знает методы оценки параметров работы сетевого оборудования
ПК-7.5	Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных
ПК-7.6	Умеет применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией
ПК-7.7	Умеет использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования
ПК-7.8	Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения
ПК-7.9	Владеет навыками выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования
ПК-12.1	Знает отраслевые и нормативно-правовые акты
ПК-12.2	Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, управления проектом, основы менеджмента

ПК-12.3	Умеет использовать математические методы для анализа продаж инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ключевым клиентам
ПК-12.4	Владеет навыками работы с базами данных, поиска информации о рынке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, анализом рынка
ПК-12.5	Владеет навыками составление плана развития ключевого клиента
ПК-12.6	Владеет навыками использования компьютерных поисковых систем для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим
ПК-25.1	Знает особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы различных телекоммуникационных сетей и систем
ПК-25.10	Владеет основными методами анализа и синтеза сетей связи различных поколений, используемыми системами сигнализации и протоколами
ПК-25.11	Владеет способностью к расширению сферы эффективного применения современных телекоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества
ПК-25.12	Владеет современными и перспективными направлениями развития телекоммуникационных сетей и систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений, особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы
ПК-25.13	Владеет техническими средствами анализа сетевого трафика
ПК-25.2	Знает основные протоколы эксплуатационного управления оборудованием и принципы их работы
ПК-25.3	Знает перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем и возможный приборный парк для оценки их характеристик.
ПК-25.4	Знает технические международные рекомендации в области повышения помехоустойчивости и выполнения требований качества связи
ПК-25.5	Умеет анализировать состояние телекоммуникационного оборудования на предмет его соответствия техническим характеристикам.
ПК-25.6	Умеет применять основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений
ПК-25.7	Умеет применять основные принципы, методы анализа и проектирования систем поддержки эксплуатационной деятельности операторов связи и сервис-провайдеров
ПК-25.8	Умеет использовать стандарты TMF, Рекомендации МСЭ-Т для поиска требуемой информации
ПК-25.9	Умеет осуществлять анализ и синтез алгоритмов реализации услуг в различных телекоммуникационных системах и сетях
ПК-26.1	Знает основы систем управления сетями и основные направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями
ПК-26.2	Знает системы управления сетями, главные принципы их построения и функционирования
ПК-26.3	Знает типовые бизнес-процессы телекоммуникационной компании в части организации новых и технической поддержки существующих услуг связи, предоставляемых клиентам телекоммуникационной компании
ПК-26.4	Умеет выделять общие, функционально дублирующие друг друга модули из состава развёрнутых и эксплуатируемых у телекоммуникационной компании программных систем управления согласно стандартам Международного союза электросвязи в части построения карты взаимодействия программных систем управления телекоммуникационной компании
ПК-26.5	Умеет читать и понимать сообщения протоколов инфокоммуникационного обмена
ПК-26.6	Умеет выбирать технические решения с опорой на направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями

ПК-26.7	Владеет методами анализа принципов построения и функционирования сетей мобильной связи различных поколений
ПК-26.8	Владеет методами оценки и приемами проектирования сети мобильной связи на основе современных систем мобильной связи используя различные модели технологических процессов
ПК-26.9	Владеет навыками декомпозиции сквозных бизнес-процессов на обособленные бизнес-процессы в рамках отдельных типовых организационных подразделений, составляющих референтную организационную структуру телекоммуникационной компании

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			3
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	216
Контактная работа с обучающимися		74.35	74.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы		2	2
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		108	108
в том числе:			
Курсовая работа		20	20
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		88	88
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			ус3	3
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	4	212
Контактная работа с обучающимися		24.35	4	20.35
в том числе:				
Лекции		4	4	-
Практические занятия (ПЗ)		8	-	8
Лабораторные работы (ЛР)		8	-	8
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы		2	-	2
Защита курсового проекта			-	-
Промежуточная аттестация		2.35	-	2.35

Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	182.65	-	182.65
в том числе:			
Курсовая работа	20	-	20
Курсовой проект		-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	162.65	-	162.65
Подготовка к промежуточной аттестации	9	-	9
Вид промежуточной аттестации		-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение. Термины и определения.	Исторические аспекты создания развития сетей связи и услуг.	3		3
2	Раздел 2. Интеллектуальные сети. Протоколы, архитектура, принципы создания услуг.	Описание принципов создания и построения Интеллектуальных сетей. Описание протокола INAPOKC№7. Разбор принципов и составных элементов формирования новых услуг.	3		3
3	Раздел 3. Интеллектуальные сети в мобильных сетях. CAMEL.	Описание принципов адаптации Интеллектуальных сетей в мобильных сетях. Описание концепции CAMEL. Разбор принципов и составных элементов формирования основных услуг и возможностей.	3		3
4	Раздел 4. Принципы предоставления услуг в сетях NGN/IMS.	Описание принципов построения и функционирования сетей NGN. Разбор понятия мультисервисных сетей. Протоколы предоставления услуг SIP, SIGTRAN, H.248	3		3
5	Раздел 5. Программно-конфигурируемые сети.	Введение в область ПКС, принципы виртуализации сетевых функций и построения NFV. Протоколы ПКС (OpenFlow 1.3.)и реализация OTT сервисов.	3		3

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов

1	Раздел 1. Введение. Термины и определения.	2				2	4
2	Раздел 2. Интеллектуальные сети. Протоколы, архитектура, принципы создания услуг.	4	4	4		30	42
3	Раздел 3. Интеллектуальные сети в мобильных сетях. CAMEL.	4				4	8
4	Раздел 4. Принципы предоставления услуг в сетях NGN/IMS.	6	16	14		32	68
5	Раздел 5. Программно-конфигурируемые сети.	4	6	6		20	36
	Итого:	20	26	24	-	88	158

Заочная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение. Термины и определения.	1				12	13
2	Раздел 2. Интеллектуальные сети. Протоколы, архитектура, принципы создания услуг.	1	2	2		40	45
3	Раздел 3. Интеллектуальные сети в мобильных сетях. CAMEL.	1				20	21
4	Раздел 4. Принципы предоставления услуг в сетях NGN/IMS.	0.5	2	2		40	44.5
5	Раздел 5. Программно-конфигурируемые сети.	0.5	4	4		50.65	59.15
	Итого:	4	8	8	-	162.65	182.65

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Лабораторные интерактивные работы INUP. ОКС№7	4
2	4	SIGTRAN-ISUPФормирование сигнальных единиц SIGTRAN.Формирование сценария сигнального протокола SIGTRAN	14
3	5	Протокол OpenFlow. Адресация в сети.Протокол OpenFlow. Анализ сообщений.	6
		Итого:	24

Заочная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Лабораторные интерактивные работы INUP. ОКС№7	2
2	4	SIGTRAN-ISUPФормирование сигнальных единиц SIGTRAN.Формирование сценария сигнального протокола SIGTRAN	2
3	5	Протокол OpenFlow. Адресация в сети.Протокол OpenFlow. Анализ сообщений.	4
		Итого:	8

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Архитектура Интеллектуальной сети, информационный обмен	4
2	4	Принципы конвертации ISUP SIGTRANОсновные сценарии предоставления услуг SIGTRANПримеры пакетов SIGTRAN	16
3	5	Программно-конфигурируемые сети, принципы работыСценарии и формат пакетов OpenFlow	6
		Итого:	26

Заочная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Архитектура Интеллектуальной сети, информационный обмен	2
2	4	Принципы конвертации ISUP SIGTRANОсновные сценарии предоставления услуг SIGTRANПримеры пакетов SIGTRAN	2
3	5	Программно-конфигурируемые сети, принципы работыСценарии и формат пакетов OpenFlow	4
		Итого:	8

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы,

исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Таблица 12

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Проектирование сигнального обмена протокола SIGTRAN

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 13

№ раздела дисципли-ны	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение теоретического материала	опрос	2
2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	10
2	Подготовка к практическим занятиям	опрос	20
3	Изучение теоретического материала	опрос	4
4	Подготовка к лабораторным работам	допуск	16
4	Подготовка к практическим занятиям	опрос	16
5	Подготовка к лабораторным работам	допуск	10
5	Подготовка к практическим занятиям	опрос	10
		Итого:	88

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ раздела дисципли-ны	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение теоретического материала	опрос	12
2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	10
2	Подготовка к практическим занятиям	опрос	10
2	Изучение теоретического материала	опрос	20
3	Изучение теоретического материала	опрос	20
4	Подготовка к лабораторным работам	допуск	10
4	Подготовка к практическим занятиям	опрос	10
4	Изучение теоретического материала	опрос	20
5	Подготовка к лабораторным работам	допуск	20
5	Подготовка к практическим занятиям	опрос	10.65
5	Изучение теоретического материала	опрос	20
		Итого:	162.65

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;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

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.

- 1. Вопросы к экзамену (35 вопросов)2. Контрольно-измерительные материалы (КИМы) (100 вопросов) 3. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ 4. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоений дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Гойхман, Вадим Юрьевич.
   Протокол ISUP стека ОКС7 : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ю. Гойхман, Б. С. Гольдштейн, Ю. В. Политова ; рец.: В. В. Лебедянцев, 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.
2. 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. Лебедянцев, 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.
3. Гольдштейн, Б. С.
   Системы коммутации: Учебник для вузов. 2е изд. : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. : ил. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=340658. - ISBN 978-5-9775-1587-0 : Б. ц.
4. 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.
5. Данилов, Виталий Иванович.
   Сети и стандарты мобильной связи : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Данилов ; рец.: В. Х. Харитонов, Н. А. Соколов ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюдж. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 99. - (в обл.) : 537.34 р.
6. Гольдштейн, Борис Соломонович.
   Протокол SIP : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Гольдштейн, В. Ю. Гойхман, Д. Н. Онучина ; рец.: В. В. Лебедянцев, О. Г. Шерстенева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2011. - 69 с. - Б. ц.

7. Программно-конфигурируемые сети SDN. Протокол OPENFLOW : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Гольдштейн [и др.] ; рец.: Н. А. Соколов , М. А. Маколкина ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича".

- СПб. : СПбГУТ, 2018. - 47 с. : цв.ил. - 242.85 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. 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.
2. Гольдштейн, Б. С.
   Сети связи пост-NGN : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, А. Е. Кучерявый. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 160 с. : ил. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=340666. - ISBN 978-5-9775-3251-8 : Б. ц.
3. Гольдштейн, Б. С.
   Интеллектуальные сети : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, И. М. Ехриель, Р. Д. Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 502 с. : ил. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=340668. - ISBN 978-5-9775-3383-6 : 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.

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

Наименование ресурса	Адрес
Официальный сайт «Международного союза электросвязи»	itu.int
Официальный сайт кафедры «Инфокоммуникационных систем»	iks.sut.ru
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 СПбГУТ (http://lib.spbgut.ru)
- ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» 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.

Дисциплина «Технологические принципы организации инфокоммуникационных услуг» читается одним блоком в 1 семестре первого года магистратуры и представляет собой полностью логически завершенный курс. В составе курса помимо лекций присутствуют практические занятия, лабораторные работы и курсовой проект. Лекционный курс составляет минимальную часть курса и направлен на то, чтобы ознакомить студентов с основными аспектами изучаемого материала, указать материал и дальнейшее направление уже для самостоятельной работы и изучения. Лекции проводятся в интерактивной форме с применением мультимедийных технологий (проектор, интерактивная доска, персональный компьютер). В начале курса студентам выдается материал для изучения: презентации, сложные схемы и графики, а также дополнительные статьи, выдержки из книг и прочий теоретический материал. Сама лекция делится на две части: 1. Рассказ нового материала, рассмотрение новой технологии, протокола и тд 2. Ответы на вопросы по прошлым занятиям

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.
Практические занятия проводятся в различных формах: · Дискуссии · Решение аналитических задач · Подготовка и защита курсового проекта на

заданную тематику Что обеспечивает развитие, как общекультурных компетенций, так и коммуникативных навыков и подготавливает студентов к возможным ситуациям, которые встретятся им в дальнейшей работе и исследованиями в области телекоммуникаций. Контроль знаний на практических занятиях осуществляется путем оценки работы каждого из студентов по 5ти бальной системе после каждой пройденной темы, так как некоторые темы занимают больше времени, чем одна – две лекции. Кроме того практические занятия служат хорошей платформой для корректировки и проверки процесса формирования курсовой работы. По итогам практических занятий преподаватель выставляет среднюю оценку, которая будет составлять 1/3 от общей оценки за изучение курса. Лабораторные занятия являются третьей составляющей курса.В курсе предусмотрено 3 лабораторных работы, направленных на совершенствование практических навыков, получаемых студентами в ходе изучения дисциплины. Контроль качества знаний по лабораторным занятиям производится в два этапа: получение допуска к лабораторной работе и последующей защите выполненной работы. Получение допуска представляет собой теоретическую беседу с преподавателем по теме предстоящей работы. Защита лабораторной работы представляет собой ответы на вопросы преподавателя по выполненной работе.

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 информации 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).

По итогам каждой лабораторной работы студенты получают оценку. По итогам всех лабораторных работ выставляется итоговая оценка по пятибалльной системе, которая является 1/3 итоговой оценки по дисциплине. Итоговая оценка по дисциплине является средней из трех оценок, полученных студентами по итогам дисциплины.

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 конвергентных систем связи (Fixed-MobilConvergence)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория ситем мониторинга и безопасности инфокоммуникаций	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория систем поддержки эксплуатации инфокоммуникационных сетей (OSS/BSS)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Учебно-исследовательская лаборатория исследования проблем инфокоммуникационных технологий и протоколов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Лаборатория сетевых элементов NGN/IMS	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы