

**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 _____ Сетей связи и передачи данных _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_23.05/354-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии широкополосной передачи данных
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр
(квалификация)

Интернет Вещей и самоорганизующиеся сети
(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», утвержденного 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 «Технологии широкополосной передачи данных» является:

Главной целью изучения дисциплины является получение углубленных теоретических и практических знаний в области реализации современных принципов передачи данных в широкополосных беспроводных сетях, защите информации от помех и ошибок при ее передаче по зашумленным каналам связи, разделении среды передачи и организации доступа.

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

В рамках данной дисциплины рассматриваются специальные методы и алгоритмы, используемые в широкополосных системах связи: ортогональная частотная модуляция, шумоподобные сигналы, расширения спектра (методом прямой последовательности, быстрой перестройкой частоты), использование расширяющих m -последовательностей (Гоулда, Касами и т. д.), алгоритмы борьбы с дискретными и группирующимися ошибками в широкополосных системах передачи данных, многомерные сигналы, сверхширокополосные системы и т. д. Каждая рассматриваемая тема дисциплины дополняется важным практическим материалом, описывающим программно-аппаратную реализацию методов и алгоритмов широкополосных сетей в наиболее распространенных системах передачи информации (беспроводные компьютерные сети, беспроводные мобильные радиосистемы и т. д.)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии широкополосной передачи данных» Б1.В.ДВ.01.02 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: «Математическое моделирование устройств и систем».

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-9	Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения
3	ПК-29	Способен исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи

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-9.1	Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
ПК-9.10	Владеет навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем
ПК-9.2	Знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем
ПК-9.3	Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; конфигурировать операционные системы сетевых устройств; производить мониторинг администрируемой сети
ПК-9.4	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
ПК-9.5	Умеет устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение
ПК-9.6	Умеет анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия
ПК-9.7	Владеет навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем
ПК-9.8	Владеет навыками установки средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-9.9	Владеет навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-29.1	Знает основные принципы и протоколы взаимодействия Интернет Вещей
ПК-29.10	Знает стандарты информационного взаимодействия систем
ПК-29.11	Знает регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
ПК-29.12	Знает локальные правовые акты, действующие в организации
ПК-29.13	Знает требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы
ПК-29.2	Знает параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи
ПК-29.3	Умеет исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи
ПК-29.4	Умеет моделировать трафик Интернета Вещей
ПК-29.5	Умеет применять полученные знания с учетом перспектив применения и развития IPv6
ПК-29.6	Владеет методами исследования параметров и свойств трафика в современных сетях связи
ПК-29.7	Владеет методами решения оптимизационных задач и моделирования сетей
ПК-29.8	Владеет навыками разработки и тестирования приложений Интернета Вещей

ПК-29.9	Знает принципы организации, состав и схемы работы операционных систем
---------	---

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	
			усЗ	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 дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение в методы широкополосной передачи информации	Общая структурная схема, общие сведения о модуляции и обработке сигналов, влияние шумов и помех, ошибки, помехоустойчивые коды и защита информации в ШПС, международные стандарты и документы	3		3
2	Раздел 2. Устройства и методы обработки сигналов в широкополосных системах связи	Перемежение данных, расширение спектра в широкополосных системах связи методом прямой последовательности, расширение спектра методом перестройки частоты, многомерные сигналы, ортогональная частотная модуляция, сверхширокополосные системы, основные реализации и схемы устройств в ШПС	3		3
3	Раздел 3. Специальные алгоритмы обработки данных для широкополосных систем	Расширяющие последовательности, m-последовательности, последовательности Гоулда, последовательности Касами, последовательность Баркера и т. д., основные схемные реализации в ШПС	3		3
4	Раздел 4. Помехоустойчивые коды в широкополосных системах	Особенности применения теории кодирования в широкополосных системах, сверточные методы кодирования, турбокодирование, низкоплотностное кодирование, основные реализации и схемы кодирования в ШПС	3		3

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Интернет вещей

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. Введение в методы широкополосной передачи информации	2	16	8		20	46
2	Раздел 2. Устройства и методы обработки сигналов в широкополосных системах связи	6	4	4		20	34
3	Раздел 3. Специальные алгоритмы обработки данных для широкополосных систем	6	6	12		20	44
4	Раздел 4. Помехоустойчивые коды в широкополосных системах	6				28	34
Итого:		20	26	24	-	88	158

Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в методы широкополосной передачи информации	0.4	3	2		30	35.4
2	Раздел 2. Устройства и методы обработки сигналов в широкополосных системах связи	1.2	2	2		30	35.2
3	Раздел 3. Специальные алгоритмы обработки данных для широкополосных систем	1.2	3	4		30	38.2
4	Раздел 4. Помехоустойчивые коды в широкополосных системах	1.2				72.65	73.85
Итого:		4	8	8	-	162.65	182.65

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Введение в методы широкополосной передачи информации	2
2	2	Перемежение данных, расширение спектра в широкополосных системах связи методом прямой последовательности.	2
3	2	Расширение спектра методом перестройки частоты, многомерные сигналы, ортогональная частотная модуляция.	2
4	2	Сверхширокополосные системы, основные реализации и схемы устройств в ШПС.	2
5	3	Расширяющие последовательности, тпоследовательности.	2
6	3	Последовательности Гоулда, последовательности Касами, последовательность Баркера и т. д.	2
7	3	Основные схемные реализации в ШПС	2
8	4	Особенности применения теории кодирования в широкополосных системах.	2

9	4	Сверточные методы кодирования, турбокодирование, низкоплотностное кодирование.	2
10	4	Основные реализации и схемы кодирования в ШПС.	2
Итого:			20

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Введение в методы широкополосной передачи информации	0.4
2	2	Сверхширокополосные системы, основные реализации и схемы устройств в ШПС.	0.4
3	2	Перемежение данных, расширение спектра в широкополосных системах связи методом прямой последовательности.	0.4
4	2	Расширение спектра методом перестройки частоты, многомерные сигналы, ортогональная частотная модуляция.	0.4
5	3	Последовательности Гоулда, последовательности Касами, последовательность Баркера и т. д.	0.4
6	3	Основные схемные реализации в ШПС	0.4
7	3	Расширяющие последовательности, тпоследовательности.	0.4
8	4	Особенности применения теории кодирования в широкополосных системах.	0.4
9	4	Основные реализации и схемы кодирования в ШПС.	0.4
10	4	Сверточные методы кодирования, турбокодирование, низкоплотностное кодирование.	0.4
Итого:			4

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Ознакомление с системой численных вычислений Octave	2
2	1	Построение графиков в Octave	2
3	1	Изучение программы моделирования Logisim	2
4	1	Изучение инструмента визуального моделирования Xcos из пакета Scilab	2
5	2	Построение цифрового скремблера/дескремблера в симуляторе Logisim	2
6	2	Построение цифрового скремблера/дескремблера в симуляторе Scilab/Xcos	2
7	3	Обработка М-последовательности методом двойственного базиса	4
8	3	Обработка М-последовательности при помощи согласованных фильтров	2
9	3	Обработка М-последовательностей при помощи таблицы синдромов	2
10	3	Использование децимаций при обработке ПСП двойственным базисом	4
Итого:			24

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Ознакомление с системой численных вычислений Octave	0.5
2	1	Построение графиков в Octave	0.5
3	1	Изучение программы моделирования Logisim	0.5
4	1	Изучение инструмента визуального моделирования Xcos из пакета Scilab	0.5
5	2	Построение цифрового скремблера/дескремблера в симуляторе Logisim	1
6	2	Построение цифрового скремблера/дескремблера в симуляторе Scilab/Xcos	1
7	3	Обработка М-последовательности методом двойственного базиса	1
8	3	Обработка М-последовательности при помощи согласованных фильтров	1
9	3	Обработка М-последовательностей при помощи таблицы синдромов	1
10	3	Использование децимаций при обработке ПСП двойственным базисом	1
Итого:			8

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Группы, кольца, поля	4
2	1	Поля Галуа GF(2 ^m)	4
3	1	Полиномы и действия над ними	2
4	1	Математика полей Галуа	2
5	1	Разложение полинома $x^n - 1$ на множители. Определение порождающего полинома циклического кода	2
6	1	Изучение корреляционных свойств ортогональных последовательностей	2
7	2	Изучение принципа работы цифрового скремблера/дескремблера	2
8	2	Изучение свойств неортогональных последовательностей	2
9	3	Разделение каналов при помощи функций Уолша	2
10	3	Разделение каналов при помощи М-последовательностей	2
11	3	Построение схем генераторов эквидистантных кодов	2
Итого:			26

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Группы, кольца, поля	0.5
2	1	Поля Галуа GF(2 ^m)	0.5
3	1	Полиномы и действия над ними	0.5
4	1	Математика полей Галуа	0.5
5	1	Разложение полинома $x^n - 1$ на множители. Определение порождающего полинома циклического кода	0.5
6	1	Изучение корреляционных свойств ортогональных последовательностей	0.5

7	2	Изучение принципа работы цифрового скремблера/дескремблера	1
8	2	Изучение свойств неортогональных последовательностей	1
9	3	Разделение каналов при помощи функций Уолша	1
10	3	Разделение каналов при помощи M-последовательностей	1
11	3	Построение схем генераторов эквидистантных кодов	1
Итого:			8

9. 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 вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Таблица 15

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Цикловое фазирование в системе передачи данных при помощи M-последовательностей

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест. Опрос	20
2	2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест. Опрос	20

3	3	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест.Опрос	20
4	4	Подготовка к курсовой работе	Отчет.	28
			Итого:	88

Заочная форма обучения

Таблица 17

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест.Опрос	30
2	2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест.Опрос	30
3	3	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий.	Тест.Опрос	30
4	4	Подготовка к курсовой работе	Отчет.	72.65
			Итого:	162.65

11. Перечень учебно-методического обеспечения 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).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета «Положение о фонде оценочных средств» и является приложением (Приложение А) 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.

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

12.1. Основная литература:

1. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. С. Когновицкий ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Циклические коды / рец.: В. И. Комашинский, А. А. Березкин. - 2013. - 94 с. : ил. - 178.32 р.
2. Владимиров, Сергей Сергеевич. Математические основы теории помехоустойчивого кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Владимиров ; рец. А. А. Березкин ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2016. - 94 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-131-4 : 590.03 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Владимиров, С. С. Системы и устройства передачи данных [Электронный ресурс] : практикум / С. С. Владимиров ; сост. О. С. Когновицкий ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 36 с. : ил. - 374.28 р.
2. Охорзин, Виктор Михайлович. Системы и устройства передачи данных. Расчет параметров системы передачи данных [Электронный ресурс] : практикум / В. М. Охорзин ; рец. В. И. Комашинский ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2016. - 30 с. : ил, табл. - Библиогр. :

с. 56 . - 252.32 р. Прил. : с. 54-55

3. Кукунин, Дмитрий Сергеевич. Технологии широкополосной передачи данных. Цикловое фазирование в системе передачи данных при помощи M-последовательностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / Д. С. Кукунин ; рец. С. С. Владимиров ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 20 с. : ил. - 308.39 р.

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 работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 18

Наименование ресурса	Адрес
Официальный сайт кафедры "Сетей связи и передачи данных"	seti.sut.ru
Официальный сайт СПбГУТ	sut.ru/
Электронная библиотека НТБ СПбГУТ	lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index.php

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:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

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

15.3. Дополнительные источники

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения

дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Технологии широкополосной передачи данных» 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.

16.2. 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.

16.3. 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.

16.4. 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 обучающегося 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 подтверждение 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).

16.5. 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 19

№ 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 обработки информации и передачи данных в вычислительных сетях	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория высокоскоростных магистральных DWDM-систем, услуг телеприсутствия и программно-конфигурируемых сетей	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория телематических служб систем обработки и передачи информации	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы