

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра _____ Радиосистем и обработки сигналов
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_20.04/140-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Помехоустойчивое кодирование в системах передачи информации
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Радиотехнические системы

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 925, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Помехоустойчивое кодирование в системах передачи информации» является:

изучение теории и техники помехоустойчивого кодирования в радиотехнических, кабельных и волоконно-оптических системах передачи информации и подготовка студентов к использованию полученных знаний в решении конкретных практических задач разработки соответствующих устройств. Дисциплина «Помехоустойчивое кодирование в системах передачи информации (ПКвСПИ)» должна продолжать подготовку магистров в области современной техники и технологии электронных коммуникаций и создавать необходимую базу для успешного овладения другими специальными дисциплинами учебного плана, способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности на основе системного подхода, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

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

Эти цели достигаются на основе фундаментального характера учебного материала, интенсификации и индивидуализации процесса обучения, внедрения и эффективного использования достижений современной радиотехники. В результате изучения дисциплины у магистров должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие самостоятельно анализировать и синтезировать устройства, необходимые для борьбы с помехами в информационных системах различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Помехоустойчивое кодирование в системах передачи информации» Б1.В.ДВ.02.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.01 Радиотехника». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Спутниковые радиотехнические системы и устройства»; «Теоретические основы статистической радиотехники».

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-11	Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-11.1	Знает принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы
ПК-11.2	Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы
ПК-11.3	Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			2
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		58.35	58.35
в том числе:			
Лекции		16	16
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)		52	52
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		52	52
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная

1	Раздел 1. Основные понятия теории информации	Классификация сообщений и первичных сигналов. Длина дискретного и непрерывного сообщения. Количество сведений в дискретном и непрерывном сообщении и его измерение. Количество сведений в сообщении по Хартли. Необходимость учета статистических свойств сообщений. Мера Шеннона для измерения количества информации. Энтропия – мера неопределенности до прихода сообщения. Остаточная энтропия – мера неопределенности после прихода сообщения. Свойства энтропии независимых и коррелированных сообщений. Связь между мерами Шеннона и Хартли. Связь между энтропией и законом распределения случайной величины. Понятие об избыточном кодировании и сжатии сообщений	2		
2	Раздел 2. Основные показатели качества систем передачи информации	Аппаратурная надежность, помехоустойчивость и пропускная способность системы передачи. Основные критерии помехоустойчивости: энергетический, вероятностный, артикуляционный. Экспертные оценки качества передачи информации и рекомендации МСЭ-Р и МККТТ. Формула Шеннона для пропускной способности непрерывного канала связи. Вероятность ошибки на бит и на кодовое слово. Пропускная способность канала передачи двоичных сигналов. Взаимосвязь системных параметров канала связи. Взаимообмен ширины спектра, длительности и средней мощности сигнала.	2		
3	Раздел 3. Задачи и проблемы помехоустойчивого кодирования	Основные типы цифровых линий связи. Виды помех в цифровых линиях: флуктуационный и космический шум, интерференционные и межсимвольные помехи, быстрые и медленные замирания, квантовый шум в оптических линиях. Избыточное кодирование и сжатие дискретных и непрерывных сообщений. Расширение и (или) сокращение полосы частот при избыточном кодировании или сжатии. Задержка сигнала. Необходимость тактовой, кодовой и цикловой синхронизации кодеров и декодеров.	2		

4	Раздел 4. Основные понятия помехоустойчивого кодирования и декодирования	Равномерные и неравномерные коды, эффективное кодирование. Блочные и непрерывные коды. Метрика и расстояние на множестве сигналов блочного кода. Основные свойства расстояния. Прием в целом на основе среднеквадратичной метрики. Переход к цифровым эквивалентам принимаемых кодовых слов. Метрика и расстояние Хэмминга. Вес кодового слова. Минимальное расстояние Хэмминга (кодовое расстояние). Выбор кодового расстояния, необходимого для обнаружения и исправления ошибок. Понятие скорости кодирования.	2		
5	Раздел 5. Алгебраические блочные коды Хэмминга	Алгебраические группы. Линейный блочный код как алгебраическая группа. Аддитивные и мультипликативные группы, их свойства. Порождающие матрицы безызбыточного и избыточного кода. Проверочная матрица кода. Код Хэмминга (7,4), его порождающая и проверочная матрицы. Проверочные уравнения, правила кодирования и декодирования, синдром ошибки. Структурные схемы кодера и декодера Хэмминга на примере кода (7,4).	2		
6	Раздел 6. Алгебраические циклические коды	Структура и свойства циклического кода (на примере кода 7,4). Представление кодовых слов циклического кода в виде алгебраических полиномов. Порождающий полином. Операции умножения и деления двоичных чисел по модулю 2 в числовой и алгебраической форме. Систематическое и несистематическое циклическое кодирование. Алгоритмы систематического циклического кодирования и декодирования, их реализация с помощью регистров сдвига, охваченных обратными связями. Синдром ошибки циклического кода и его вычисление.	2		
7	Раздел 7. Сверточное кодирование	Сверточные коды. Кодовое ограничение. Структурная схема сверточного кодера. Сверточный код Финка-Хегельбаргера. Древовидная и решетчатая диаграммы состояний кодера. Алгоритмы сверточного декодирования. Структурная схема декодера. Коды, исправляющие одиночные и групповые ошибки. Сверточные коды, исправляющие пакеты ошибок. Перемежение символов цифрового потока.	2		

8	Раздел 8. Канальное кодирование в медно-кабельных линиях связи	Межсимвольные помехи и особенности избыточного кодирования в медно-кабельных линиях связи. Непрерывные квазитроичные коды с чередованием полярности импульсов (ЧПИ) и с высокой плотностью единиц (КВП). Спектральные свойства квазитроичных кодов. Преобразователи двоичных кодов в квазитроичные. Обнаружение ошибок по нарушению закона ЧПИ или по превышению цифровой суммы. Скремблирование и дескремблирование цифрового потока.	2		
9	Раздел 9. Канальное кодирование в волоконно-оптических линиях	Особенности канального кодирования на волоконно-оптических линиях Модуляция символов цифрового сигнала по интенсивности. Коды с возвратом и без возврата к нулю RZ и NRZ. Балансные двоичные коды mBnB.	2		
10	Раздел 10. Оценка эффективности исправляющих кодов	Выбор необходимого количества g проверочных символов исправляющего кода с помощью границ Плоткина и Варшамова-Гильберта. Расчет и сравнение вероятностей безошибочной работы при избыточном и безыбыточном кодировании.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Линии радиосвязи и методы их защиты
2	Методы повышения помехоустойчивости сигналов

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории информации	2	2			6	10
2	Раздел 2. Основные показатели качества систем передачи информации	1	1			4	6
3	Раздел 3. Задачи и проблемы помехоустойчивого кодирования	1	1			4	6
4	Раздел 4. Основные понятия помехоустойчивого кодирования и декодирования	1	3	2		6	12
5	Раздел 5. Алгебраические блочные коды Хэмминга	2	3	4		6	15
6	Раздел 6. Алгебраические циклические коды	2	3	4		6	15

7	Раздел 7. Сверточное кодирование	2	3	4		6	15
8	Раздел 8. Канальное кодирование в медно-кабельных линиях связи	2	2	2		6	12
9	Раздел 9. Канальное кодирование в волоконно-оптических линиях	2		2		4	8
10	Раздел 10. Оценка эффективности исправляющих кодов	1	4			4	9
Итого:		16	22	18	-	52	108

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	4	Исследование метрики Хэмминга	2
2	5	Исследование кодека Хэмминга	4
3	6	Исследование циклического кодека	4
4	7	Исследование сверточного кодека	4
5	8	Исследование преобразователя двоичного кода в код HDB-3	2
6	9	Исследование преобразователя двоичного кода в манчестерский код	2
Итого:			18

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Расчет энтропии буквенного текста и отрезка речевого сигнала	2
2	2	Расчет вероятности ошибки при посимвольном приеме	1
3	3	Составление структурной схемы помехозащищенной радиосистемы передачи информации	1
4	4	Составление таблицы метрики Хэмминга и порождающей матрицы кода (7, 4)	3
5	5	Составление структурной схемы кодека и таблицы синдромов Хэмминга (7,4)	3
6	6	Составление структурной схемы кодека и таблицы синдромов циклического кода 7,4	3
7	7	Составление структурной схемы сверточного кодека (на примере кода Финка)	3
8	8	Составление принципиальной схемы преобразователя двоичного кода в квазитроичный код с ЧПИ	2
9	10	Оценка эффективности кода, исправляющего две ошибки	2
10	10	Оценка эффективности кода, исправляющего четыре ошибки	2

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Устный опрос	6
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Устный опрос	4
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Устный опрос	4
4	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям	Проверка отчетов по ЛР	6
5	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы (Р-ГР)	Проверка отчетов по ЛР и Р-ГР	6
6	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы (Р-ГР)	Проверка отчетов по ЛР и Р-ГР	6
7	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям	Проверка отчетов по ЛР	6
8	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям	Проверка отчетов по ЛР	6
9	Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ и практическим занятиям	Проверка отчетов по ЛР	4
10	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Устный опрос	4
Итого:			52

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

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

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

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

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

12.1. Основная литература:

1. Варгаузин, В. А.
Методы повышения энергетической и спектральной эффективности цифровой радиосвязи : учеб. пособие для вузов / В. А. Варгаузин, И. А. Цикин ; рец.: О. С. Когновицкий, Ю. С. Шинаков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 351 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 339-340. - Предм. указ.: с. 341-347. - ISBN 978-5-9775-0878-0 (в пер.) : 389.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования : 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. - 2013. - 94 с. : ил. - 178.32 р.
3. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования : учебное пособие / О. С. Когновицкий, В. М. Охорзин ; рец.: В. И. Комашинский, А. А. Березкин ; Федеральное агентство связи, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2 : Сверточные коды. Турбокоды. - 2015. - 64 с. : ил., табл. - 343.89 р.

4. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования : учебное пособие / О. С. Когновицкий, В. М. Охорзин ; рец.: Н. В. Савищенко, 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. Ч. 3 : Циклические коды как рекуррентные последовательности. Коды с малой плотностью проверки на четность. - 2017. - 93 с. : ил., табл. - 550.29 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Радиосистемы передачи информации : учеб. пособие для вузов / В. А. Васин [и др.] ; ред.: И. Б. Федоров, В. В. Калмыков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 471 с. : ил. - Библиогр.: с. 467-469. - ISBN 5-93517-232-1 (в пер.) : 253.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Когновицкий, Олег Станиславович.
Теория помехоустойчивого кодирования : [Электронный ресурс] : практикум / О. С. Когновицкий, В. М. Охорзин ; рец. В. И. Комашинский ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 68 с. : ил., табл. - 126.31 р.
3. Волков, Л. Н.
Системы цифровой радиосвязи : базовые методы и характеристики : [Электронный ресурс] / Л.Н. Волков, М.С. Немировский, Ю.С. Шинаков. - М. : Эко-Трендз, 2005. - 392 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=25208>. - ISBN 5-88405-071-2 : Б. ц.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

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:

- MATLAB v.7.11.0.584 (R2010b)
- Open Office

14.2. Информационно-справочные системы:

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

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Помехоустойчивое кодирование в системах передачи информации» 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).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

№ 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 исследования радиотехнических систем.	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория радиорелейных и спутниковых систем	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы