

**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 \_\_\_\_\_ Телевидения и метрологии \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по учебной работе  
  
А.В. Абилов  
02 » 04 2024 г.

Регистрационный №\_24.04/592-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Кодирование информации в цифровых мультимедийных системах  
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр

(квалификация)

Медиа технологии и телерадиовещание

(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 «11.04.02 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 «Кодирование информации в цифровых мультимедийных системах» является:

изучение основных методов канального кодирования и модуляции, используемых в цифровых системах телерадиовещания и звукозаписи.

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

1. Изучение данной дисциплины увязано во времени с другими дисциплинами факультета и базируется на фундаментальных курсах, освоенных студентами в предыдущих семестрах. 2. Изучение разделов дисциплины сопровождается демонстрацией практического применения полученных знаний. 3. Индивидуализация процесса обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологии. 4. Эффективная организация самостоятельной работы студентов при изучении отдельных разделов дисциплины.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Кодирование информации в цифровых мультимедийных системах» Б1.В.06 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: «Иностранный язык для научно-исследовательской работы»; «Математическое моделирование устройств и систем»; «Технологии компрессии и оценка качества видеоконтента»; «Формирование, хранение и воспроизведение аудиоконтента в медиасистемах».

## 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-16	Способен к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
2	ПК-31	Способен к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик инфокоммуникационных систем и сетей

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-16.1	Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов
---------	---

ПК-16.2	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.3	Умеет осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.4	Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования
ПК-16.5	Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.6	Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схмотехнических, системных и сетевых задач
ПК-31.1	Знает методы приема, передачи и обработки сигналов в сфере цифрового телерадиовещания
ПК-31.2	Умеет разрабатывать и использовать различные методы приема, передачи и обработки сигналов в сфере телерадиовещания
ПК-31.3	Владеет методами эффективного применения инфокоммуникационных технологий в области цифрового телерадиовещания

#### 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
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		44.35	44.35
в том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		66	66
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		66	66
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			Экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Статистическая избыточность дискретизированных данных	Информационная теорема. Виды статистического кодирования. Методы представления целых чисел. Алгоритм Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана. Блочное и условное кодирование. Арифметическое кодирование. Словарные методы кодирования дискретной информации. Статистические методы моделирования дискретной информации. Контекстные методы энтропийного кодирования. Кодирование с преобразованием. Кодирование с предсказанием. Кодирование с дискретным преобразованием. Статистика монохромных и цветных изображений. Статистика монохромных изображений без преобразования. Статистика монохромных изображений с преобразованием. Статистика цветных изображений. Кодирование с сокращением объема передаваемой информации.	2		
2	Раздел 2. Кодирование источника	Математические модели для источников информации. Логарифмическая мера информации. Средняя взаимная информация и энтропия. Измерение информации для непрерывных случайных величин. Кодирование для дискретных источников. Кодирование для дискретных источников без памяти. Кодовые слова фиксированной длины. Теорема кодирования источника I. Кодовые слова переменной длины. Неравенство Крафта. Теорема кодирования источника II. Алгоритм кодирования Хаффмана. Дискретные стационарные источники. Алгоритм Лемпела-Зива. Кодирование для аналоговых источников - оптимальное квантование. Функция скорость-искажение. Функция скорость-искажение для гауссовского источника без памяти. Кодирование источника с заданной мерой искажения Скалярное квантование. Векторное квантование. Техника кодирования аналоговых источников Временное сигнальное кодирование. Импульсно-кодовая модуляция. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Адаптивные ИКМ и ДИКМ. Дельта-модуляция. Спектральное кодирование сигнала. Кодирование подполосок. Адаптивное преобразующее кодирование. Модельное кодирование источника. Методы кодирования, применяемые для речевых сигналов.	2		

3	Раздел 3. Пропускная способность канала и кодирование	<p>Модели каналов и пропускная способность каналов. Модели канала. Двоичный симметричный канал.. Дискретные каналы без памяти. Канал с дискретным входом и непрерывным выходом. Сигнальные каналы. Пропускная способность канала. Теоремы кодирования в канале с шумами. Пропускная способность канала, достигаемая при помощи ортогональных сигналов. Функции надёжности канала. Случайный выбор кодов. Случайное кодирование, основанное на использовании ансамбля из <math>M</math> двоичных кодовых слов. Случайное кодирование, основанное на использовании <math>M</math> кодовых слов с многоуровневыми сигналами. Сравнение предельной скорости с пропускной способностью канала с АБГШ. Синтез системы связи, основанный на предельной скорости.</p>	2		
4	Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование в системах передачи цифровой информации	<p>Принципы кодирования источника сообщений. Теоретические предпосылки помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов. Линейные блочные коды. Математическое описание линейных блочных кодов. Свойства линейных блочных кодов. Практические примеры блочных кодов. Циклические коды. Понятие циклического кода. Порождающая и проверочная матрицы циклического кода. Систематическое кодирование циклическими кодами. Обнаружение ошибок. Исправление однократных ошибок. Общий принцип декодирования циклических кодов. Арифметика полей Галуа. Циклические коды Хэмминга. CRC-коды. Двоичные BCH-коды. Коды Рида-Соломона. Сверточные коды. Систематические сверточные коды. Управление скоростью кодирования. Представление сверточных кодеров в виде цифровых фильтров. Диаграммы состояний и кодовые решетки. Декодирование сверточных кодов. Турбокодирование. Обобщенная схема турбокодера ТСС с параллельным каскадированием. Сверточные турбокоды. Декодирование турбокодов. Характеристики помехоустойчивости сверточных турбокодов ТСС. Блочное турбокодирование. Низкоплотностные коды. Классификация LDPC-кодов. Методы построения проверочных матриц. Алгоритмы декодирования низкоплотностных кодов. Оценка сложности алгоритмов декодирования.</p>	2		
5	Раздел 5. Канальная модуляция	<p>Самосинхронизация и окно детектирования. Последовательности с ограниченной длиной пробега. Канальное кодирование. Снижение уровня низкочастотных составляющих в спектре сигнала. Основные параметры канальной модуляции. Методы канальной модуляции. Метод записи «с возвращением к нулю». Методы записи «без возвращения к нулю». Двухфазные методы модуляции. Модуляция задержкой. Канальные коды (3PM, 4/5, 2/3, 2/4, EFM, 8/10, EFMplus, 17-PP, HDM-1).</p>	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Контроль качества в системах радиовещания
2	Передача медиаконтента в цифровых сетях распространения
3	Подготовка визуального контента в медиаиндустрии

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Статистическая избыточность дискретизированных данных	2		2		12	16
2	Раздел 2. Кодирование источника	2		10		12	24
3	Раздел 3. Пропускная способность канала и кодирование	2				12	14
4	Раздел 4. Помехоустойчивое кодирование в системах передачи цифровой информации	4	14	2		16	36
5	Раздел 5. Канальная модуляция	2	2			14	18
Итого:		12	16	14	-	66	108

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Статистическая избыточность дискретизированных данных	2
2	2	Кодирование источника	2
3	3	Пропускная способность канала и кодирование	2
4	4	Помехоустойчивое кодирование в системах передачи цифровой информации	2
5	4	Помехоустойчивое кодирование в системах передачи цифровой информации	2
6	5	Канальная модуляция	2
Итого:			12

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование статистических характеристик аудиосигналов	2
2	2	Исследование стереофоничности фонограмм с помощью стереогониометра	2
3	2	Исследование процедур маскирования звукового сигнала	4
4	2	Устранение клиппирования звукового сигнала	4
5	4	Запись звуковых программ на компакт-диск	2
Итого:			14

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	4	Исследование влияния кодов, корректирующих ошибки, на вероятность появления искаженного символа в воспроизведенном сигнале	2
2	4	Расчет и проектирование кодера Рида-Соломона	4
3	4	Исследование системы кодирования цифрового звукового сигнала для записи на носитель	4
4	4	Разработка принципиальной схемы кодера циклического кода	4
5	5	Исследование канальной модуляции	2
Итого:			16

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе	12
2	2	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе	12
3	3	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	12
4	4	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе, отчет по практическому заданию	16



5	5	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по практическому заданию	14
			Итого:	66

## **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;

## **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**

13.1. Основная литература:

1. Телекоммуникационные системы и сети : в 3-х томах. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344402>. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение : учебное пособие / Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2017. - 563 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0994-1 : Б. ц.
2. Катунин, Г. П.  
Основы мультимедийных технологий : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Катунин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 784 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103083>. - ISBN 978-5-8114-2736-9 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Информатика

### 13.2. Дополнительная литература:

1. Ковалгин, Юрий Алексеевич.  
Цифровое кодирование звуковых сигналов : учебное пособие / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - СПб. : КОРОНА-принт, 2004. - 240 с. : ил. - ISBN 5-7931-0290-6 : 139.15 р., 108.90 р. - Текст : непосредственный.
2. Вологдин, Эдуард Иванович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи : конспект лекций / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 168 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 167. - 221.20 р. - Текст : непосредственный.
3. Никамин, Виктор Александрович.  
Формат BluRay : учебное пособие / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 72 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 67. - 171.00 р. - Текст : непосредственный. Прил. : с. 66
4. Никамин, Виктор Александрович.  
Цифровые звуковые интерфейсы : учебное пособие / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; Федеральное агентство связи, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникации им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 60 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 56. - 102.60 р. - Текст : непосредственный.
5. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи : методические указания к выполнению практических работ (спец. 201400) / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; Федеральное агентство связи, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникации им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 56 с. : ил, табл. - Библиогр. в конце практ. работ. - 102.60 р. - Текст : непосредственный.
6. Запись аудио- и видеосигналов : учеб. для вузов / Э. И. Вологдин [и др.] ; ред. Ю.

- А. Ковалгин ; рец.: Б. С. Тимофеев, Г. П. Катунин. - М. : Академия, 2010. - 511 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 504-506. - ISBN 978-5-7695-6670-7 (в пер.) : 658.56 р. - Текст : непосредственный.
7. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи: форматы цифровой магнитной записи звука : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Никамин ; рец.: А. А. Фадеев, Г. Г. Рогозинский ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2011. - 164 с. : ил, табл. - Библиогр. : 156-159. - ISBN 978-5-89160-076-8 : 98.03 р.
8. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования : учебное пособие / О. С. Когновицкий, В. М. Охорзин ; рец.: В. И. Комашинский, А. А. Березкин ; Федеральное агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Циклические коды. - 2013. - 94 с. : ил. - 178.32 р.
9. Никамин, Виктор Александрович.  
Оптическая запись информации : [Электронный ресурс] : [монография] / В. А. Никамин ; рец.: О. В. Украинский, И. А. Алдошина ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 328 с. : ил., табл., фот. - ISBN 978-5-89160-161-1 : 1762.46 р.
10. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи : [Электронный ресурс] : практикум / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; 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. - 68 с. : ил. - 228.78 р.
11. Мамчев, Г. В.  
Теория и практика наземного цифрового телевизионного вещания. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / Г. В. Мамчев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 340 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334006>. - ISBN 978-5-9912-0258-9 : Б. ц.
12. Когновицкий, Олег Станиславович. Теория помехоустойчивого кодирования : учебное пособие / О. С. Когновицкий, В. М. Охорзин, И. А. Небаев ; рец.: И. А. Примакин, Б. И. Бабич ; Федеральное агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2 : Сверточные коды. Турбокоды. - 2015. - 64 с. : ил., табл. - 343.89 р.
13. Мамчев, Г. В.  
Цифровое телевизионное вещание : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Мамчев. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2014. - 448 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344416>. - ISBN 978-5-9912-0400-2 : Б. ц.
14. 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.
15. Никамин, Виктор Александрович.  
Цифровая запись сигналов : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы / В. А. Никамин ; рец. О. В. Украинский ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 38 с. : ил. - .
  16. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой записи сигналов : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В. А. Никамин ; рец. В. А. Украинский ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 51 с. : ил., табл. - 801.81 р.
  17. Никамин, Виктор Александрович.  
Канальная модуляция в системах записи цифровых данных : [Электронный ресурс] : [монография] / В. А. Никамин ; рец.: О. В. Украинский, И. А. Алдошина ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 160 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 157-159. - ISBN 978-5-89160-099-7 : 601.21 р. Есть автограф: Экз. 876501 : Никамин, Виктор Александрович
  18. Карякин, В. Л.  
Цифровое телевидение : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Л. Карякин. - 2-е изд. - М. : СОЛОН-Пресс, 2013. - 448 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=13810](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13810). - ISBN 978-5-91359-110-4 : Б. ц. Книга из коллекции СОЛОН-Пресс - Инженерно-технические науки
  19. Охорзин, Виктор Михайлович.  
Математические основы помехоустойчивого кодирования. Методика расчета весовых спектров совершенных кодов и кодов с максимально достижимым расстоянием : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Охорзин ; рец.: Б. И. Бабич, О. С. Когновицкий ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2020. - 36 с. : ил. - 221.26 р.
  20. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой записи сигналов : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ / В. А. Никамин ; рец. С. Р. Новикова ; Министерство цифрового развития, связи и

массовых коммуникаций РФ, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2021. - 89 с. : ил., табл. - (дата обращения: 29.12.2021) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - 1418.58 р.

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

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut)

#### **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 «Кодирование информации в цифровых мультимедийных системах» 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 11

№ 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