

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)



Регистрационный №_23.04/656-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы цифрового телевидения и радиовещания
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация)

Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
(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 «2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы цифрового телевидения и радиовещания» является:

изучение систем, сетей и технологий цифрового телевидения и радиовещания, наземного эфирного, кабельного и спутникового. Дисциплина «Системы цифрового телевидения и радиовещания» призвана обеспечить получение аспирантами углубленных знаний в области инфокоммуникационных медиасистем и технологий. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, их умению самостоятельно формулировать и решать задачи в области цифрового телевидения и радиовещания

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

индивидуализации процесса обучения, использования мультимедийных технологий обучения и эффективной организации самостоятельной работы аспирантов при изучении отдельных ее разделов. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ технических средств систем, устройств и технологий цифрового телевидения и радиовещания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы цифрового телевидения и радиовещания» 2.1.4.2 относится к обязательной части программы аспирантуры «2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь».

Изучение дисциплины «Системы цифрового телевидения и радиовещания» опирается на знания, полученные в ходе освоения дисциплин на предыдущих уровнях профессионального образования.

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
-------	-----------------	--------------------------

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		72	72

в том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		-
Защита контрольной работы		-
Защита курсовой работы		-
Защита курсового проекта		-
Промежуточная аттестация		-
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	72	72
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	64	64
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Вид промежуточной аттестации		Зачет

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. Общие сведения о системах цифрового телевидения и радиовещания.	Составные части, назначение и классификация систем цифрового телевидения, радиовещания и звукового сопровождения телевидения. Состояние и тенденции их развития в России и в мире. Основные платформы цифровых технологий. Федеральные целевые программы в области развития наземного и спутникового цифрового телевидения и радиовещания. Диапазоны частот, выделенные для систем цифрового телевидения и радиовещания. Основная и дополнительная учебная литература. Основные отечественные документы по нормированию параметров качества систем цифрового телевидения и радиовещания. Нормативные документы, рекомендации ITU-R и EBU. области цифрового телевидения и радиовещания.	3		

2	Раздел 2. Цифровое представление, кодирование и обработка сигналов изображения и звука в системах цифрового телевидения и радиовещания	Цифровое представление видео- и аудиосигнала. Кодирование с преобразованием. Адаптивное групповое кодирование. Энтропийное кодирование. Методы сжатия информации без потерь. Алгоритм сжатия Хаффмана. Дискретное преобразование Фурье и дискретное косинусное преобразование. Дискретное вейвлет - преобразование. Преобразование Хаара. Анализ и компенсация движения. Методы анализа движения. Искажения изображений при движении. Статистическая избыточность первичных цифровых данных. Методы сжатия изображения и звука. Стандарты MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG - D Surround. Алгоритмы обработки видеоданных. Перспективы применения. Motion JPEG (M-JPEG) - алгоритм сжатия видеoinформации. JPEG Алгоритмы сжатия H-263, H-264, xHE-AAC. Структурные схемы кодеров и декодеров данных стандартов, принципы их работы. Качество алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных.	3		
3	Раздел 3. Звуковые системы цифрового телевидения и радиовещания	Звуковые системы телевидения и радиовещания: обычные стереофонические, матричные (Dolby-Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные: структуры, возможности, достоинства, недостатки, особенности передачи пространственной информации).	3		
4	Раздел 4. Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения и радиовещания	Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения радиовещания: PSK, QAM, OFDM, OFDM/QPSK, OFDM/QAM, COFDM, структурные схемы модуляторов и принципы их работы, характеристики и эффективность методов цифровой модуляции.	3		
5	Раздел 5. Системы цифрового телевидения	Стандарты DVB-T, DVB-T2, DVB-S, DVB-S2: концепция построения, технические характеристики транспортный поток TS. Основные цифровые потоки, принципы их формирования, обработки и передачи по радиоканалу. Канальное и помехоустойчивое кодирование, рандомизация цифровых данных, временное перемежение, модуляция. Сети цифрового телевидения	3		
6	Раздел 6. Системы цифрового радиовещания	Традиционные системы ЦРВ: C-MAC и D2-MAC, ADR, DSR, ATSC Dolby AC-3. Структурные схемы передающей и приемной частей перечисленных систем, используемые способы модуляции, характеристики систем, обеспечиваемое ими качество. Новейшие наземные системы цифрового радиовещания: DAB, DAB+, DRM, DRM+, PABIS, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM (структурные схемы передающей и приемной частей перечисленных систем, форматы звуковых сигналов, используемые способы модуляции, характеристики систем, обеспечиваемое ими качество). Сети цифрового радиовещания.	3		

7	Раздел 7. Контроль качества в системах цифрового телевидения и радиовещания	Основные характеристики и методы контроля качества в системах цифрового вещания стандартной, высокой и сверхвысокой четкости (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-H, IPTV). Современные средства контроля и измерения ТВ сигналов. Основные характеристики систем цифрового радиовещания. Объективные и субъективные методы контроля качества в системах цифрового радиовещания; программные и аппаратные средства контроля качества программ цифрового радиовещания и измерения характеристик звуковых сигналов радиовещания.	3		
---	---	---	---	--	--

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Итоговая аттестация
2	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
3	Подготовка публикаций и(или) заявок на патент
4	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

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. Общие сведения о системах цифрового телевидения и радиовещания.	4	4			8	16
2	Раздел 2. Цифровое представление, кодирование и обработка сигналов изображения и звука в системах цифрового телевидения и радиовещания	6	8			8	22
3	Раздел 3. Звуковые системы цифрового телевидения и радиовещания	4	4			8	16
4	Раздел 4. Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения и радиовещания	2	6			8	16
5	Раздел 5. Системы цифрового телевидения	6	6			8	20
6	Раздел 6. Системы цифрового радиовещания	6	2			8	16
7	Раздел 7. Контроль качества в системах цифрового телевидения и радиовещания	8	6			16	30
Итого:		36	36	-	-	64	136

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Основные платформы цифровых технологий. Федеральные целевые программы в области развития наземного и спутникового цифрового телевидения и радиовещания	2
2	1	Основные отечественные документы по нормированию параметров качества систем цифрового телевидения и радиовещания	2
3	2	Цифровое представление видео- и аудиосигнала. Кодирование с преобразованием. Адаптивное групповое кодирование. Энтропийное кодирование	2
4	2	Методы сжатия информации без потерь. Алгоритм сжатия Хаффмана. Дискретное преобразование Фурье и дискретное косинусное преобразование. Дискретное вейвлет - преобразование.	2
5	2	Преобразование Хаара. Анализ и компенсация движения. Методы анализа движения. Искажения изображений при движении. Статистическая избыточность первичных цифровых данных	2
6	3	Стандарты MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7,	2
7	3	Звуковые системы телевидения и радиовещания: обычные стереофонические, матричные (Dolby- Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные	2
8	4	Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения радиовещания: PSK, QAM, OFDM, OFDM/QPSK, OFDM/QAM, COFDM	2
9	5	Стандарты DVB-T, DVB-T2, DVB-S, DVB-S2: концепция построения, технические характеристики транспортный поток TS. Основные цифровые потоки, принципы их формирования, обработки и передачи по радиоканалу.	2
10	5	Канальное и помехоустойчивое кодирование, рандомизация цифровых данных, временное перемежение, модуляция	2
11	5	Сети цифрового телевидения	2
12	6	Традиционные системы ЦПВ: С-МАС и D2-МАС, АDR, DSR, ATSC Dolby AC-3	2
13	6	Наземные системы цифрового радиовещания: DAB, DAB+, DRM, DRM+, РАВИС, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM	2
14	6	форматы звуковых сигналов, используемые способы модуляции, характеристики систем, обеспечиваемое ими качество)	2
15	7	Сети цифрового радиовещания Основные характеристики и методы контроля качества в системах цифрового вещании стандартной, высокой и сверхвысокой четкости (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-H, IPTV	2
16	7	Измерение характеристик звуковых сигналов радиовещания	2
17	7	Объективные и субъективные методы контроля качества в системах цифрового радиовещания	2
18	7	Контроль и измерения характеристик звуковых сигналов радиовещания	2
Итого:			36

7. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Диапазоны частот, выделенные для систем цифрового телевидения и радиовещания.	2
2	1	Диапазоны частот, выделенные для систем цифрового телевидения и радиовещания.	2
3	1	Основные отечественные документы по нормированию параметров качества систем цифрового телевидения и радиовещания	2
4	1	Основные отечественные документы по нормированию параметров качества систем цифрового телевидения и радиовещания	2
5	1	Основные платформы цифровых технологий	2
6	1	Основные платформы цифровых технологий	2
7	1	Диапазоны частот, выделенные для систем цифрового телевидения и радиовещания.	2
8	1	Основные отечественные документы по нормированию параметров качества систем цифрового телевидения и радиовещания	2
9	1	Основные платформы цифровых технологий	2
10	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
11	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
12	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
13	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
14	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
15	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
16	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
17	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
18	2	Первичные сигналы цифрового телевидения и радиовещания	4
19	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
20	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
21	2	Учет свойств слуха и зрения при компрессии первичных цифровых данных в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
22	2	Кодирование с преобразованием. Адаптивное групповое кодирование. Энтропийное кодирование	2
23	2	Кодирование с преобразованием. Адаптивное групповое кодирование. Энтропийное кодирование	2
24	2	Алгоритм сжатия Хаффмана.	2
25	2	Алгоритм сжатия Хаффмана.	2
26	2	Дискретное вейвлет - преобразование	2
27	2	Дискретное вейвлет - преобразование	2

28	2	Кодирование с преобразованием. Адаптивное групповое кодирование. Энтропийное кодирован	2
29	2	Алгоритм сжатия Хаффмана.	2
30	2	Дискретное вейвлет - преобразование	2
31	3	Матричные звуковые системы: (Dolby- Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные:	2
32	3	Матричные звуковые системы: (Dolby- Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные:	2
33	3	Особенности передачи звуковой пространственной информации	2
34	3	Особенности передачи звуковой пространственной информации	2
35	3	Матричные звуковые системы: (Dolby- Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные:	2
36	3	Особенности передачи звуковой пространственной информации	2
37	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
38	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
39	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
40	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
41	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
42	4	Одночастотная и многочастотная цифровая модуляция в цифрового телевидения и радиовещания. OFDM-канал	10
43	4	Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения радиовещания	2
44	4	Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения радиовещания	2
45	4	Структурные схемы модуляторов и принципы их работы	2
46	4	Структурные схемы модуляторов и принципы их работы	2
47	4	Цифровая модуляция в системах цифрового телевидения радиовещания	2
48	4	Структурные схемы модуляторов и принципы их работы	2
49	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
50	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
51	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
52	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
53	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
54	5	Канальное кодирование, временное перемежение цифровых данных и ячеек модуляции в системах цифрового телевидения и радиовещания	8
55	5	DVB-S, DVB-S2	2
56	5	DVB-S, DVB-S2	2
57	5	DVB-T, DVB-T2	2
58	5	DVB-T, DVB-T2	2
59	5	DVB-S, DVB-S2	2
60	5	DVB-T, DVB-T2	2

61	6	DAB, DAB+, DRM, DRM+, РАВИС, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM	2
62	6	DAB, DAB+, DRM, DRM+, РАВИС, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM	2
63	6	Сети цифрового радиовещания	2
64	6	Сети цифрового радиовещания	2
65	6	DAB, DAB+, DRM, DRM+, РАВИС, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM	2
66	6	Сети цифрового радиовещания	2
67	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
68	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
69	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
70	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
71	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
72	7	Виды контроля качества и параметров узлов и блоков в системах цифрового телевидения и радиовещания	4
73	7	Системах цифрового вещании стандартной, высокой и сверхвысокой четкости (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-H, IPTV	2
74	7	Системах цифрового вещании стандартной, высокой и сверхвысокой четкости (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-H, IPTV	2
75	7	Современные средства контроля и измерения ТВ сигналов	2
76	7	Современные средства контроля и измерения ТВ сигналов	2
77	7	Объективные и субъективные методы контроля качества в системах цифрового радиовещания; программные и аппаратные средства контроля качества программ цифрового радиовещания	2
78	7	Объективные и субъективные методы контроля качества в системах цифрового радиовещания; программные и аппаратные средства контроля качества программ цифрового радиовещания	2
79	7	Измерения характеристик звуковых сигналов радиовещания	2
80	7	Измерения характеристик звуковых сигналов радиовещания	2
81	7	Системах цифрового вещании стандартной, высокой и сверхвысокой четкости (DVB-T/T2, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-H, IPTV	2
82	7	Современные средства контроля и измерения ТВ сигналов	2
83	7	Объективные и субъективные методы контроля качества в системах цифрового радиовещания; программные и аппаратные средства контроля качества программ цифрового радиовещания	2
84	7	Измерения характеристик звуковых сигналов радиовещания	2
Итого:			312

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №1 дисциплины.	собеседование	8
2	2	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №1 дисциплины.	собеседование	8
3	3	Технология сетей цифрового радиовещания	Тест	8
4	4	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №2 дисциплины.	собеседование	8
5	5	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №6 дисциплины.	собеседование	8
6	6	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №7 дисциплины.	собеседование	8
7	7	Подготовка к промежуточной аттестации	собеседование	8
8	7	Изучение литературы, периодических и неперидических изданий по тематике раздела №7 дисциплины.	собеседование	8
Итого:				64

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;

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. Смирнов, А. В.
Основы цифрового телевидения : учебное пособие / А. В. Смирнов ; рец.: В. Н. Безруков, В. П. Сизов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2001. - 224 с. : ил. - (Специальность). - ISBN 5-93517-059-0 : 60.30 р., 92.40 р. - Текст : непосредственный.
2. Губарев, В. В.
Квалификационные исследовательские работы : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская. - 2-е изд., испр. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 80 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118102>. - ISBN 978-5-7782-2472-8 : Б. ц. Книга из коллекции НГТУ - Инженерно-технические науки. Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия
3. Кандидатские диссертации по педагогике 1993 - 2000 гг.: справочник. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2001. - 20 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/42359>. - Текст : непосредственный. Книга из коллекции БГПУ имени М. Акмуллы - Психология. Педагогика

13.2. Дополнительная литература:

1. Мамчев, Г. В.
Теория и практика наземного цифрового телевизионного вещания : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / 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.
2. 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.
3. 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.

4. Безруков, В. Н.

Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Н. Безруков, В. Г. Балобанов. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2015. - 608 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=354356>. - ISBN 978-5-9912-0403-3 : Б. ц.

5. 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. - ISBN 978-5-91359-110-4 : Б. ц. Книга из коллекции СОЛОН-Пресс - Инженерно-технические науки

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 10

Наименование ресурса	Адрес
1. Электронная библиотека СПб ГУТ	lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php
2. ЭБС «Айбукс»	ibooks.ru
3. ЭБС «Лань»	e.lanbook.com
8. Система дистанционного обучения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича (Иностранный язык для магистрантов)	lms.spbgut.ru/

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 «Системы цифрового телевидения и радиовещания» 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
7	Лаборатория "Основы обработки изображений в видеоинформационных системах"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория "Цифровая передача изображений"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория "Организация систем спутникового вещания"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Лаборатория "Основы телевидения"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Лаборатория "3D телевидение в мультимедийных технологиях "	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
12	Лаборатория "Системы телевизионного вещания"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
13	Лаборатория "Методы и средства измерений и контроля"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
14	Лаборатория "Основы измерительной техники"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы