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)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6
Владелец: Киричек Руслан Валентинович
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ А.В. Абилов
«23» 06 2023 г.

Регистрационный №_23.04/453-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
(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 устройств 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 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» является:

формирование у обучающихся знаний, отвечающих формуле специальности применительно к области исследований соответствующей отрасли науки.

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

развитие способности обучающихся эффективно использовать всю совокупность полученных ранее компетенций для применения в разработках и исследованиях в своей предметной области по теме научно-исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» 2.1.3 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки аспирантуры по направлению «2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать слушатель, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: .

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
			4
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		60	60
в том числе:			
Лекции		36	36
Практические занятия (ПЗ)		24	24
Лабораторные работы (ЛР)			-
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация			-
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		76	76

в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	76	76
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Вид промежуточной аттестации		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. Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	Пространство сигналов. Метрические и линейные пространства сигналов. Дискретные представления сигналов. Полные ортонормальные системы. Интегральные представления сигналов. Преобразования Фурье, Гильберта, и другие преобразования. Разложение сигнала по заданной системе функций. Гармонический анализ сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Теорема отсчетов Котельникова в частотной области. Дискретные сигналы и их анализ. Дискретное преобразование Фурье и Гильберта и их свойства. Решетчатые функции. Zпреобразование. Сообщения, сигналы и помехи. Радиосигналы с амплитудной и угловой (частотной и фазовой) модуляцией и их спектры. Методы цифровой модуляции. Радиосигналы со сложной (смешанной) модуляцией и их спектры. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сигналы. Шумы и помехи как случайные процессы. Плотности распределения вероятностей, характеристические функции и функции распределения случайных процессов. Энергетические характеристики случайных процессов. Моментные и корреляционные функции. Спектральная плотность. Свойства корреляционных функций. Теорема Винера-Хинчина. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Автокорреляционные и взаимные корреляционные функции. Непрерывность и дифференцируемость случайных процессов. Интегрирование случайных процессов. Гауссовский случайный процесс и его характеристики. Процессы близкие к гауссовскому. Импульсные и точечные случайные процессы. Марковские процессы. Узкополосные случайные процессы. Статистические характеристики огибающей, фазы и их производных для суммы сигнала и узкополосного шума. Выбросы случайных процессов.	4		

2	Раздел 2. Модели радиотехнических цепей и устройств.	Линейные и нелинейные цепи и устройства. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах. Методы исследования устойчивости радиоустройств и динамических систем. Линейные цепи и устройства с постоянными параметрами. Активные линейные цепи. Усилители и их характеристики. Параметры, графы и эквивалентные схемы усилителей. Прохождение сигналов и помех (детерминированных и случайных колебаний) через линейные цепи с постоянными параметрами. Нелинейные цепи и устройства. Методы анализа нелинейных цепей. Умножители частоты. Амплитудные ограничители. Детекторы. Преобразователи частоты колебаний. Генераторы колебаний. Автоколебательные системы. Модуляторы колебаний. Цепи и устройства с переменными параметрами. Параметрическое усиление, преобразование и генерирование колебаний. Воздействие случайных процессов на нелинейные и параметрические цепи и устройства. Статистические характеристики процессов на выходе нелинейных устройств и методы их нахождения. Дискретные линейные системы. Методы анализа и синтеза дискретных радиотехнических устройств. Цифровые фильтры. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры. Физическая осуществимость и устойчивость цифровых фильтров. Импульсные характеристики цифровых фильтров. Спектральный анализ с помощью дискретного и быстрого преобразования Фурье. Следящие радиотехнические системы. Статистическая динамика радиотехнических следящих систем. Структурные схемы следящих систем: автоматической регулировки (усиления, автоматической подстройки частоты, фазовой автоподстройки и др.).	4		
3	Раздел 3. Цифровые методы обработки сигналов.	Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода. Методы синтеза алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов. Цифровая фильтрация и цифровые фильтры. Ошибки квантования и округления. Методы расчета цифровых фильтров. Коэффициент передачи и импульсная характеристика цифровых фильтров. Цифровая фильтрация во временной и частотной областях. Цифровой спектральный анализ. Быстрое преобразование Фурье. Цифровая обработка многомерных сигналов и изображений.	4		

4	Раздел 4. Радиосистемы и устройства передачи информации.	Области применения и задачи передачи информации. Мера количества информации (Хартли, К. Шеннон). Энтропия источника информации и ее свойства. Избыточность. Производительность. Дифференциальная энтропия. Пропускная способность канала связи. Формула Шеннона. Основная теорема кодирования. Понятие о кодировании информации: код, алфавит, основание и значность кода. Методы Фэно-Шеннона и Хаффмена построения эффективного кода. Принцип построения кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки. Способы приема двоичных сигналов в каналах с постоянными параметрами. Некогерентный прием двоичных АМ и ЧМ сигналов. Прием ФМ сигналов, «обратная работа» и применение ОФМ. Прием сигналов в каналах со случайными параметрами. Характеристики каналов. Одиночный прием двоичных флюктуирующих сигналов. Разнесенный прием сигналов. Теории потенциальной помехоустойчивости В.А. Котельникова. Критерий помехоустойчивости приема непрерывных сообщений. Выигрыш и обобщенный выигрыш в отношении сообщение (сигнал) шум. Алгоритм оптимальной демодуляции непрерывных сообщений при слабых помехах. Виды модуляции при передаче непрерывных сообщений. Мощность шума на выходе демодулятора и его энергетический спектр. Применение АМ, БМ, ОПМ, ФМ и ЧМ, их сравнение по выигрышу и физическое объяснение. Плата за повышенную помехоустойчивость при ФМ и ЧМ. Пороговые явления при передаче непрерывных сообщений. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дифференциальная ИКМ и дельта-модуляция. Основы теории разделения сигналов и многоканальных РСПИ. Необходимое и достаточное условия линейного разделения сигналов. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов. Разделение сигналов по форме. Радиолинии. Диапазон радиоволн в системах передачи информации. Виды радиосистем передачи информации (РСПИ): связные, телевизионные, телеметрические и командные. Канал связи и его характеристики. Пропускная способность канала. Характеристики и параметры передаваемой информации. Структура радиосигналов. Методы модуляции и кодирования. Модемы и кодеки. Защита информации. Критерии качества РСПИ. Многоканальные РСПИ. Многостанционные радиосистемы передачи информации. Синхронизация в РСПИ: фазовая, тактовая, цикловая и кадровая синхронизация.	4		

5	Раздел 5. Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	Физические принципы, используемые для формирования, передачи, приема и консервации изображений и звука. Диапазоны радиоволн, используемые в телевидении и звуковом вещании. Методы разложения изображений на элементы. Принцип последовательной передачи элементов изображения. Кадр, строки и элементы изображения. Слитность изображения. Синхронизация смены кадров и начала развертки строк. Формат телевизионного сигнала. Стандарты телевизионных сигналов. Звуковые сигналы и их характеристики. Методы цифрового представления звуковых сигналов, Форматы звуковых сигналов. Компрессия цифровых аудиоданных с потерями и без потерь. Особенности построения телевизионных и радиовещательных аналоговых и цифровых передатчиков. Передача радиосигналов изображения. Передача звукового сопровождения и сигналов звукового вещания. Формирование и передача сигналов синхронизации и кода цветности сигнала. Преобразование оптического изображения в электрический сигнал в передающей телевизионной камере (НТК). Оптическая система ПТК. Передающие телевизионные трубки. Мощные широкополосные усилители с корректирующими цепями. Методы стабилизации частоты в телевизионных передатчиках. Особенности передающих и приемных антенн метровых, дециметровых и сантиметровых волн. Особенности телевизионных приемников. Селектор каналов, преобразователь частоты, УПЧ, видеоусилитель и декодер цветности. Устройство выделения синхроимпульсов для синхронизации развертки изображения приемной телевизионной трубки. Генераторы строчной и кадровой развертки. Методы запоминания, сжатия и хранения изображений Цифровое телевидение. Цифровое радиовещание. Спутниковые системы телевидения и радиовещания. Канальное кодирование в системах цифрового телерадиовещания. Защита цифровых данных от групповых ошибок. Телевизионные системы обзора и наблюдения (в том числе и скрытного). Охранные телевизионные системы.	4		
6	Раздел 6. Системы и устройства радиоуправления.	Области применения и задачи управления объектами. Элементы теории автоматического управления. Объекты управления. Контур следящего управления и его основные звенья. Командное следящее радиоуправление, автономное радиоуправление, радиоуправление при наведении по лучу, управление космическими аппаратами. Особенности радиолиний управления объектами. Командно-измерительные комплексы. Радиоуправление приборами и агрегатами. Синтез и анализ систем радиоуправления. Использование имитационных моделей.	4		

7	Раздел 7. Системы радиоэлектронной борьбы.	Задачи радиоэлектронной борьбы (РЭБ) с системами телевидения и радиосвязи. Радиотехническая разведка (РТР). Определение параметров радиосигналов систем телевидения и радиосвязи различного назначения средствами РТР. Методы определения местоположения систем радиосвязи и телевидения. Эффективность средств РТР. Методы и средства радиоэлектронного противодействия. Генераторы активных помех. Виды активных помех.	4		
8	Раздел 8. Радиотехнические системы и устройства в биологии, медицине, метрологии и других отраслях.	Задачи радиосистем в биологии, медицине, метрологии и других отраслях. Использование ультразвуковых сигналов для медицинской диагностики и дефектоскопии. Медицинские устройства СВЧ, радиометрии, интроскопии, томографии, кардиографии и т.п. Радиотехнические устройства и приборы в метрологии. Использование телевизионных систем в промышленности, биологии и медицине.	4		
9	Раздел 9. Методы проектирования и конструирования радиоэлектронных средств.	Зависимость технических требований к РЭС от их назначения и условий эксплуатации. Технологичность конструкции. Методы стандартизации в конструировании. Компоновка и комплексная микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Интегральная микросхемотехника; большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы. Печатный монтаж. Ремонтопригодность РЭА. Способы защиты РЭА от воздействия окружающей среды, динамических перегрузок и электромагнитного излучения. Тепловой режим РЭА. Надежность РЭА.	4		
10	Раздел 10. Антенны: излучение и прием радиоволн, распространение электромагнитных волн.	Уравнения Максвелла. Граничные условия. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны и решение однородных уравнений электродинамики. Плоские волны на границе раздела однородных сред. Рефракция радиоволн в неоднородных средах. Распространение радиоволн в природных условиях. Явления дифракции и интерференции. Канализация радиоволн. Волноводы и фидеры. Теория цепей СВЧ. Электромагнитные резонаторы, устройства СВЧ. Элементы теории антенн. Типы направляющих систем. Элементарные излучатели. Ближняя и дальняя зоны. Приемная и передающая антенны, их параметры и характеристики. Влияние вида распределения электромагнитного поля в раскрыве антенны на основные параметры антенн. Техническая реализация антенн различных диапазонах радиоволн для целей радиосвязи и телевидения.	4		

11	Раздел 11. Устройства генерирования и формирования сигналов.	Генераторы и автогенераторы. Режимы самовозбуждения, их особенности. Стабильность частоты и методы ее повышения. Стабилизация с помощью высокодобротных колебательных систем (резонаторов). Кварцевые генераторы. Квантовые эталоны частоты. Умножители частоты. Синтезаторы частоты. Факторы, ограничивающие мощность генераторов. Суммирование мощностей генераторов. Управление колебаниями (модуляция). Основы теории линейной и нелинейной модуляции (манипуляции). Генерация и усиление СВЧ колебаний. Основные типы генераторов и усилителей СВЧ.	4		
12	Раздел 12. Устройства приема и преобразования сигналов.	Основные типы радиоприемных устройств. Узлы радиоприемников, их схемные решения и расчет. Преобразователи частоты сигналов, смесители и гетеродины. Детекторы сигналов: амплитудные, частотные и фазовые. Усилители различных частотных диапазонов. Автоматические регулировки в радиоприемниках. Особенности телевизионных и связных радиоприемников. Элементная база радиоприемных устройств. Методы проектирования радиоприемников. Моделирование радиоприемников и их элементов. Вторичные источники электропитания.	4		

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

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. Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	4	2			8	14
2	Раздел 2. Модели радиотехнических цепей и устройств.	4	2			8	14
3	Раздел 3. Цифровые методы обработки сигналов.	2	2			6	10
4	Раздел 4. Радиосистемы и устройства передачи информации.	4	2			6	12

5	Раздел 5. Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	4	2			6	12
6	Раздел 6. Системы и устройства радиоуправления.	2	2			6	10
7	Раздел 7. Системы радиоэлектронной борьбы.	2	2			6	10
8	Раздел 8. Радиотехнические системы и устройства в биологии, медицине, метрологии и других отраслях.	2	2			6	10
9	Раздел 9. Методы проектирования и конструирования радиоэлектронных средств.	2	2			6	10
10	Раздел 10. Антенны: излучение и прием радиоволн, распространение электромагнитных волн.	2	2			6	10
11	Раздел 11. Устройства генерирования и формирования сигналов.	4	2			6	12
12	Раздел 12. Устройства приема и преобразования сигналов.	4	2			6	12
	Итого:	36	24	-	-	76	136

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	2
2	1	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	2
3	2	Модели радиотехнических цепей и устройств.	2
4	2	Модели радиотехнических цепей и устройств.	2
5	3	Цифровые методы обработки сигналов.	2
6	4	Радиосистемы и устройства передачи информации.	2
7	4	Радиосистемы и устройства передачи информации.	2
8	5	Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	2
9	5	Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	2
10	6	Системы и устройства радиоуправления.	2
11	7	Системы радиоэлектронной борьбы.	2
12	8	Радиотехнические системы и устройства в биологии, медицине, метрологии и других отраслях.	2
13	9	Методы проектирования и конструирования радиоэлектронных средств.	2
14	10	Антенны: излучение и прием радиоволн, распространение электромагнитных волн.	2
15	11	Устройства генерирования и формирования сигналов.	2
16	11	Устройства генерирования и формирования сигналов.	2
17	12	Устройства приема и преобразования сигналов.	2
18	12	Устройства приема и преобразования сигналов.	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	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	2
2	2	Модели радиотехнических цепей и устройств.	2
3	3	Цифровые методы обработки сигналов.	2
4	4	Радиосистемы и устройства передачи информации.	2
5	5	Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	2
6	6	Системы и устройства радиоуправления.	2
7	7	Системы радиоэлектронной борьбы.	2
8	8	Радиотехнические системы и устройства в биологии, медицине, метрологии и других отраслях.	2
9	9	Методы проектирования и конструирования радиоэлектронных средств.	2
10	10	Антенны: излучение и прием радиоволн, распространение электромагнитных волн.	2
11	11	Устройства генерирования и формирования сигналов.	2
12	12	Устройства приема и преобразования сигналов.	2
		Итого:	24

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	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех.	собеседование	8
2	2	Модели радиотехнических цепей и устройств.	собеседование	8
3	3	Цифровые методы обработки сигналов.	собеседование	6
4	4	Радиосистемы и устройства передачи информации.	собеседование	6
5	5	Радиосистемы телевидения и звукового вещания.	собеседование	6
6	6	Системы и устройства радиоуправления.	собеседование	6
7	7	Системы радиоэлектронной борьбы.	собеседование	6

8	8	Радиотехнические системы и устройства в биологии, медицине, метрологии и других отраслях.	собеседование	6
9	9	Методы проектирования и конструирования радиоэлектронных средств.	собеседование	6
10	10	Антенны: излучение и прием радиоволн, распространение электромагнитных волн.	собеседование	6
11	11	Устройства генерирования и формирования сигналов.	собеседование	6
12	12	Устройства приема и преобразования сигналов.	собеседование	6
			Итого:	76

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. Галкин, В. А.
   Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 592 с. : ил. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=333384. - ISBN 978-5-9912-0185-8 : Б. ц.
2. Галкин, В. А.
   Основы программно-конфигурируемого радио : [Электронный ресурс] / В. А. Галкин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 372 с. : ил. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=333385. - ISBN 978-5-9912-0305-0 : Б. ц.
3. 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.
4. Лузин, В. И.
   Основы формирования, передачи и приема цифровой информации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Лузин, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский. - М. : СОЛОН-Пресс, 2014. - 316 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64931. - ISBN 978-5-321-01961-0 : Б. ц. Книга из коллекции СОЛОН-Пресс - Инженерно-технические науки
5. 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
6. Паршин, А. Ю.
   Обработка аудио- и видеоинформации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Паршин. - Рязань : РГРТУ, 2018. - 96 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/168252. - Б. ц. Книга из коллекции РГРТУ - Инженерно-технические науки

13.2. Дополнительная литература:

1. Гоноровский, И. С.
   Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. пособие / И. С. Гоноровский, М. П. Демин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1994. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-477. - ISBN 5-256-01068-9 (в обл.) : 8300.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Баскаков, С. И.
   Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. для вузов / С. И. Баскаков ; рец. М. П. Демин. - 3-е изд., перераб., доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с.

457-458. - Предм. указ.: с. 459-462. - ISBN 5-06-003843-2 (в пер.) : 90.00 р., 150.00 р., 400.00 р., 71.50 р., 74.00 р., 95.00 р. - Текст : непосредственный.

3. Волков, Л. Н.
Системы цифровой радиосвязи : базовые методы и характеристики : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Л. Н. Волков, М. С. Немировский, Ю. С. Шинаков. - М. : Эко-Трендз, 2005. - 391 с. : ил. - (Библиотека МТС & GSM). - (дата обращения: 31.10.2022) . - Режим доступа: авторизованный доступ из сети Интернет,авторизованный доступ из локальной сети; просмотр, печать, копирование. - Библиогр.: с. 388-390. - ISBN 5-88405-071-2 (в пер.) : 343.39 р.

4. Спутниковая связь и вещание / В. А. Бартенев [и др.] ; ред. Л. Я. Кантор. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1997. - 521, [6] с. : ил. - (Справочник). - Библиогр.: с. 511-515. - ISBN 5-256-00809-9 (в обл.) : 58.00 р., 40.00 р., 52.00 р. - Текст : непосредственный.
5. Быков, Р. Е.
Основы телевидения и видеотехники : учеб. для вузов / Р. Е. Быков ; рец.: А. А. Гоголь, И. Н. Пустынский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2006. - 399 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 393-395. - Предм. указ.: с. 396-399. - ISBN 5-93517-262-3 (в пер.) : 290.95 р., 296.01 р. - Текст : непосредственный.
6. Прокис, Дж.
Цифровая связь : пер. с англ. / Дж. Прокис ; ред. Д. Д. Кловский. - М. : Радио и связь, 2000. - 799 с. : ил. - Библиогр.: с. 776-789. - ISBN 5-256-01434-X (в обл.). - ISBN 0-07-051726-6 (англ.) : 300.00 р., 425.00 р., 324.00 р., 419.89 р. - Текст : непосредственный.
7. 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.
8. 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.
9. Безруков, В. Н.
Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / 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.
10. 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»

- www.sut.ru
- 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 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» 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 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