

**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 _____ Радиосвязи и вещания _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_24.04/532-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоприемные устройства в телерадиовещании
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

бакалавр
(квалификация)

Медиатехнологии и телерадиовещание
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства в телерадиовещании» является:

Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства в телерадиовещании» является: изучение студентами особенностей построения схем радиоприёмных устройств для цифровых телевизионных и радиовещательных сигналов. Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и): формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ радиоприёмных устройств для потребителей передач телерадиовещания. Студенты должны также ознакомиться с особенностями разработки рассматриваемых устройств на базе применения соответствующих интегральных микросхем.

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

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и): формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ радиоприёмных устройств для потребителей передач телерадиовещания. Студенты должны также ознакомиться с особенностями разработки рассматриваемых устройств на базе применения соответствующих интегральных микросхем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиоприемные устройства в телерадиовещании» Б1.В.29 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Радиоприемные устройства в телерадиовещании» опирается на знания дисциплин(ы) .

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-3	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований
2	ПК-11	Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-3.1	Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования
ПК-3.2	Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих
ПК-3.3	Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг
ПК-11.1	Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов
ПК-11.2	Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи
ПК-11.3	Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи
ПК-11.4	Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования
ПК-11.5	Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			7
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		71.35	71.35
в том числе:			
Лекции		26	26
Практические занятия (ПЗ)		22	22
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		75	75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект		25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		50	50
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			ус9	9	10
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	10	80	90
Контактная работа с обучающимися		19.35	10	4	5.35
в том числе:					
Лекции		6	6	-	-
Практические занятия (ПЗ)		4	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)		4	4	-	-
Защита контрольной работы			-	-	-
Защита курсовой работы			-	-	-
Защита курсового проекта		3	-	-	3
Промежуточная аттестация		2.35	-	-	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		151.65	-	76	75.65
в том числе:					
Курсовая работа			-	-	-
Курсовой проект		25	-	-	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		126.65	-	76	50.65
Подготовка к промежуточной аттестации		9	-	-	9
Вид промежуточной аттестации			-	-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.	Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания и систем мобильной связи. Направления комплексной микроминиатюризации радиоприемных устройств, развитие цифровых методов обработки сигналов и управления приемниками. Научные и практические проблемы дальнейших исследований и разработок	7		9
2	Раздел 2. Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	Чувствительность радиоприемника. Связь чувствительности с шумовыми характеристиками тракта: шумовой температурой и коэффициентом шума. Принципы построения высокочувствительных приемников. Частотная избирательность радиоприемника. Характеристика односигнальной избирательности, избирательность по соседнему и дополнительным каналам приема. Методы улучшения избирательности приемника. Понятие многосигнальной избирательности. Верность воспроизведения сообщений в приемнике.	7		9

3	Раздел 3. Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности.	Линейные искажения сигнала в частотноизбирательном тракте приемника. Нелинейные искажения, обусловленные высоким уровнем сигнала и внеполосных помех: насыщение и искажения огибающей, блокирование и перекрестная модуляция, интермодуляционные искажения. Количественная оценка этих эффектов параметры IP2 и IP3. Параметры многосигнальной избирательности многокаскадной структуры. Методы построения высоколинейных приемных трактов.	7		9
4	Раздел 4. Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников	Назначение входных устройств, их классификация и технические показатели. Обобщенная схема входного устройства и ее анализ. Коэффициент передачи и избирательность входного устройства. Оптимизация параметров входного устройства. Особенности входных цепей радиоприемников систем радиосвязи СВЧ диапазона.	7		9
5	Раздел 5. Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах.	Назначения и основные требования, предъявляемые к усилителям в радиоприемных устройствах. Теория избирательного усилителя: коэффициент усиления и избирательность, оптимизация параметров. Влияние внутренней обратной связи на работу резонансного усилителя, устойчивость.	7		9
6	Раздел 6. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Основы квазилинейной теории преобразования частоты. Диодные преобразователи частоты: виды, режимы работы, коэффициент передачи и коэффициент шума. Транзисторные преобразователи частоты: схемы, выбор режима работы. Дополнительные каналы приема и интерференционные свисты, способы их ослабления. Балансные и кольцевые преобразователи частоты. Фазовое подавление зеркального канала. Выбор промежуточной частоты приемника. Приемники с многократным преобразованием частоты	7		9
7	Раздел 7. Назначение и основные требования к детекторам.	Схема и принципы работы амплитудных детекторов нелинейного и синхронного типов. Нелинейные искажения в амплитудном детекторе. Фазовые детекторы: типы, схемы, принцип действия. Частотные детекторы: принципы работы и схемы, используемые в современной аппаратуре. Детектирование цифровых сигналов.	7		9
8	Раздел 8. Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.	Цифровая частотная модуляция или частотная манипуляция. Цифровая фазовая модуляция. Квадратурная фазовая манипуляция. Обратный процесс демодуляции. Многопозиционная фазовая манипуляция. Ортогональное частотное мультиплексирование. Семейство стандартов DVB, транспортный поток DVB. Структура спутникового линейного тракта передачи ЦТВ.	7		9

9	Раздел 9. Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).	Помехоустойчивое кодирование передаваемой информации. Одиночные ошибки и пакетные ошибки. Использование псевдослучайных последовательностей (ПСП) при скремблировании. Корректирующие коды. ВСН-коды - коды РидаСоломона. Сверточные (решетчатые) коды. Принципы кодирования-декодирования звука и изображений. Ограничение доступа к программам телерадиовещания.	7		9
10	Раздел 10. Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками Радиоприем на сверхвысоких частотах	Назначение и основные виды ручных и автоматических регулировок в приемниках. Регулировка усиления, схемы регулируемых каскадов. Система автоматической регулировки усиления. Принципы перестройки приемников по частоте. Системы частотной и фазовой автоподстройки частоты в приемниках. Синтезаторы частот в качестве источника гетеродинного напряжения. Синтезаторы частот на основе систем фазовой автоподстройки и прямого цифрового синтеза. Применение цифровых и микропроцессорных устройств в системах управления приемниками	7		9
11	Раздел 11. Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Особенности приема цифровых сигналов с частотной и фазовой манипуляцией. Прием многопозиционных радиосигналов (ФМ-4, ФМ-8, АФМ-16 и др.). Методы восстановления несущей в приемнике. Приемники телевизионных сигналов. Приемники спутникового телевизионного вещания. Сотовые системы наземного телевизионного вещания.	7		9
12	Раздел 12. Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах	Основные преимущества ЦОС при радиоприеме. Структуры радиоприемных устройств с оцифровкой сигнала в основной полосе и с оцифровкой сигнала на радио или промежуточной частоте. Современное состояние техники высокоскоростных АЦП. Перенос спектра при оцифровке сигнала, децимация цифрового потока, цифровая фильтрация. Построение цифровых демодуляторов. Использование ПЛИС и сигнальных процессоров при цифровой обработке радиосигналов. Особенности реализации интегрированных приёмников-декодеров на основе комплектов специализированных СБИС.	7		9
13	Раздел 13. Заключение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания	Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания.	7		9

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Радиоприемные устройства в телерадиовещании» является дисциплиной,

завершающей теоретическое обучение по программе 11.03.02
Инфокоммуникационные технологии и системы связи

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. Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.	2	4	4		4	14
2	Раздел 2. Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	2	2	4		4	12
3	Раздел 3. Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности.	2	4	4		4	14
4	Раздел 4. Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников	2	4	4		4	14
5	Раздел 5. Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах.	2	2	2		4	10
6	Раздел 6. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	2	4			4	10
7	Раздел 7. Назначение и основные требования к детекторам.	2	2			4	8
8	Раздел 8. Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.	2				4	6
9	Раздел 9. Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).	2				4	6
10	Раздел 10. Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками Радиоприем на сверхвысоких частотах	2				4	6
11	Раздел 11. Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	2				4	6

12	Раздел 12. Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах	2				4	6
13	Раздел 13. Заключение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания	2				2	4
Итого:		26	22	18	-	50	116

Заочная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.					10	10
2	Раздел 2. Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	2	2	2		10	16
3	Раздел 3. Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности.					10	10
4	Раздел 4. Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников		2			10	12
5	Раздел 5. Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах.					10	10
6	Раздел 6. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	2		2		10	14
7	Раздел 7. Назначение и основные требования к детекторам.	2				10	12
8	Раздел 8. Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.					6	6
9	Раздел 9. Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).					10	10
10	Раздел 10. Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками Радиоприем на сверхвысоких частотах					10	10

11	Раздел 11. Особенности радиоприемных устройств различного назначения.					10	10
12	Раздел 12. Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах					10.65	10.65
13	Раздел 13. Заключение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания					10	10
Итого:		6	4	4	-	126.65	140.65

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.	2
2	2	Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	2
3	3	Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности.	2
4	4	Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников	2
5	5	Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	2
6	6	Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	2
7	7	Назначение и основные требования к детекторам.	2
8	8	Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.	2
9	9	Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).	2
10	10	Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками	2
11	11	Радиоприем на сверхвысоких частотах.	2
12	12	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	2
13	13	Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах.	2
13	13	Заклучение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания.	2
Итого:			26

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование характеристик радиоприемного устройства	4

2	2	Исследование преобразователя частоты. Исследование тракта промежуточной частоты приемника	4
3	3	Исследование амплитудного и частотного детекторов	4
4	4	Исследование системы автоматической регулировки усиления приемника. Исследование системы ФАПЧ и частотного детектора на ее основе	4
5	5	Изучение радиостанций СВ диапазона ALAN-78 PLUS и YOSAN 2 И	2
Итого:			18

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Исследование характеристик радиоприемного устройства	2
2	6	Исследование преобразователя частоты. Исследование тракта промежуточной частоты приемника	2
Итого:			4

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания. Методы расчета основных тех. показателей РПрУ.	4
2	2	Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности. Расчет основных тех. параметров РПрУ.	2
3	3	Обобщенная схема входного устройства и ее анализ. Расчет коэффициента передачи и избирательности входного устройства. Оптимизация параметров входного устройства. Особенности входных цепей радиоприемников систем радиосвязи.	4
4	4	Теория избирательного усилителя: расчет коэффициента усиления и избирательности, оптимизация параметров усилителя. Влияние внутренней обратной связи на работу резонансного усилителя, устойчивость. Расчет параметров усилительного устройства охваченного ООС или ПОС.	4
5	5	Математическое представление основ квазилинейной теории преобразования частоты.	2
6	6	Представление принципов работы амплитудных детекторов нелинейного и синхронного типов. Влияние нелинейных искажений в амплитудном детекторе на качество радиоприема.	4
7	7	Математическое представление методов цифровой частотной модуляции или частотной манипуляции, цифровой фазовой модуляции, квадратурной фазовой манипуляций, а также обратного процесса демодуляции и многопозиционной фазовой манипуляция	2
Итого:			22

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания. Методы расчета основных тех. показателей РПрУ.	2
2	4	Обобщенная схема входного устройства и ее анализ. Расчет коэффициента передачи и избирательности входного устройства. Оптимизация параметров входного устройства. Особенности входных цепей радиоприемников систем радиосвязи.	2
Итого:			4

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 13

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Проектирование радиоприемного устройства

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.	Тест	4
2	2	Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	Тест	4

3	3	Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности	Тест	4
4	4	Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников	Тест	4
5	5	Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Тест	4
6	6	Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Тест	4
7	7	Назначение и основные требования к детекторам.	Тест	4
8	8	Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.	Тест	4
9	9	Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).	Тест	4
10	10	Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками Радиоприем на сверхвысоких частотах.	Тест	4
11	11	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Тест	4
12	12	Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах	Тест	4
13	13	Заключение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания	Тест	2
Итого:				50

Заочная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Введение. Основные виды и стандарты телерадиовещания.	Тест	10
2	2	Структура и технические показатели радиоприемных устройств телерадиовещания.	Тест	10
3	3	Линейные и нелинейные искажения в приемниках. Параметры многосигнальной избирательности	Тест	10
4	4	Радиочастотные тракты тюнеров телерадиовещания. Входные устройства радиоприемников	Тест	10
5	5	Усилители в радио-и телевизионных приемных устройствах. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Тест	10

6	6	Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Тест	10
7	7	Назначение и основные требования к детекторам.	Тест	10
8	8	Методы модуляции цифровых сигналов телерадиовещания. Демодуляторы телерадиовещательных сигналов. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.	Тест	6
9	9	Эффективность и помехоустойчивость систем телерадиовещания. Помехоустойчивое кодирование и преобразование структуры данных (относительное кодирование, скремблирование, перемежение).	Тест	10
10	10	Регулировки в приемниках. Системы управления приемниками Радиоприем на сверхвысоких частотах.	Тест	10
11	11	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Тест	10
12	12	Цифровая обработка сигналов в радиоприемных устройствах	Тест	10.65
13	13	Заключение. Тенденции и перспективы совершенствования радиоприемных устройств телерадиовещания	Тест	10
Итого:				126.65

11. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

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

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

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

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

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

13.1. Основная литература:

1. Головин, О. В.
Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. В. Головин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 783 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333388>. - ISBN 978-5-9912-0196-4 : Б. ц.
2. Каганов, В. И.
Основы радиоэлектроники и связи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. И. Каганов, В. К. Битюков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 542 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333986>. - ISBN 978-5-9912-0252-7 : Б. ц.
3. Колосовский, Е. А.
Устройства приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / Е. А. Колосовский. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 456 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333993>. - ISBN 978-5-9912-0265-7 : Б. ц.

13.2. Дополнительная литература:

1. Буга, Н. Н.
Радиоприемные устройства : учеб. для вузов / Н. Н. Буга, А. И. Фалько, Н. И. Чистяков ; общ. ред. Н. И. Чистяков. - М. : Радио и связь, 1986. - 319 с. : ил. - Предм. указ.: с. 315-317. - (в пер.) : 1.00 р., 25.00 р., 300.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Палшков, В. В.
Радиоприемные устройства : учебное пособие для вузов / В. В. Палшков ; рец. Б. М. Богданович [и др.]. - М. : Радио и связь, 1984. - 392 с. : ил. - Библиогр. : с. 387-

389. - 1.20 р. - Текст : непосредственный.
3. Кузнецов, М. А.
Радиоприемники АМ, ОМ, ЧМ сигналов : пособие по проектированию / М. А. Кузнецов, Р. С. Сенина. - 7-е изд., испр. и перераб. - СПб. : Линк, 2006. - 120 с. : ил. - Библиогр. : с. 108. - 83.05 р. - Текст : непосредственный. Прил. : с. 109-118
4. Гринев, В. В.
Техника радиоприема : методические указания к лабораторным работам / В. В. Гринев, М. А. Кузнецов, В. М. Устименко ; рец. В. И. Жемчугов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 91 с. - 249.51 р. - Текст : непосредственный.
5. Павлова, Галина Геннадьевна.
Радиотракты комплексов радиосвязи и цифрового радиовещания : [Электронный ресурс] : практикум / Г. Г. Павлова ; рец. С. Р. Новикова ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 79 с. : ил. - 831.71 р.

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 «Радиоприемные устройства в телерадиовещании» 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 16

№ 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 антенно-фидерных устройств.	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория волновых процессов в материальных средах	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Лаборатория приема и обработки радиосигналов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Лаборатория радиолокации и радионавигации	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
12	Лаборатория радиопередающих устройств	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
13	Лаборатория радиоприемных устройств	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
14	Лаборатория силовой электроники	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
15	Лаборатория электроакустики и звукового вещания	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы