

**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 №_23.04/240-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества в системах радиовещания
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр
(квалификация)

Медиатехнологии и телерадиовещание
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Контроль качества в системах радиовещания» является:

изучение совокупности средств, способов и методов оценки и контроля совокупности слуховых ощущений, отличающих цифровое радиовещание как способ звукопередачи. Одновременно студенты знакомятся с основами проектирования, построения и эксплуатации аппаратуры и измерительных комплексов для оценки качества цифровых каналов и трактов звукового вещания в том числе с использованием ПЭВМ

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

сочетания лекций с индивидуальными практическими занятиями расчетного и измерительного типов; решением комплексных инженерных задач во время лабораторных занятий исследовательского характера, обеспечивающих развитие практических навыков использования полученных знаний

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Контроль качества в системах радиовещания» Б1.В.ДВ.04.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Архитектура сетей распределения цифровых программ телевизионного и звукового вещания»; «Иностранный язык для научно-исследовательской работы»; «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций»; «Регулирование и мониторинг использования радиочастотного ресурса»; «Системы, технологии и сети цифрового радиовещания»; «Технологии компрессии и оценка качества видеоконтента».

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-5 | Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов |
| 2 | ПК-16 | Способен к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств |
| 3 | ПК-31 | Способен к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик инфокоммуникационных систем и сетей |

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5.2 | Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы |
| ПК-5.3 | Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств |
| ПК-5.4 | Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы |
| ПК-5.6 | Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы |
| ПК-16.1 | Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов |
| ПК-16.2 | Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих |
| ПК-16.3 | Умеет осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих |
| ПК-31.1 | Знает методы приема, передачи и обработки сигналов в сфере цифрового телерадиовещания |
| ПК-31.3 | Владеет методами эффективного применения инфокоммуникационных технологий в области цифрового телерадиовещания |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------|
| | | | 3 |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | 108 | 108 |
| Контактная работа с обучающимися | | 42.25 | 42.25 |
| в том числе: | | | |
| Лекции | | 12 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 14 | 14 |
| Защита контрольной работы | | | - |
| Защита курсовой работы | | | - |
| Защита курсового проекта | | | - |
| Промежуточная аттестация | | 0.25 | 0.25 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | | 65.75 | 65.75 |
| в том числе: | | | |
| Курсовая работа | | | - |
| Курсовой проект | | | - |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | | 57.75 | 57.75 |
| 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 контроле качества в системах радиовещания. | Рекомендации и отчеты МСЭ-R, посвященные оценке качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. Отечественные нормативные документы. Классификация методов объективной и субъективной оценки качества систем радиовещания. Учебная литература. | 3 | | |
| 2 | Раздел 2. Каналы и тракты радиовещания. Источники возникновения искажений | Типовые структуры каналов и трактов аналоговых и цифровых систем звукового радиовещания: трактов формирования программ, трактов первичного распределения программ, междугородных каналов звукового вещания. Номинальные цепи каналов звукового вещания. Нормируемые основные и дополнительные параметры качества каналов и трактов звукового вещания с учетом ГОСТ 11515, ГОСТ Р 50712, ГОСТ Р 51741, ГОСТ Р 51742 и рекомендаций ITU-R. Типовое измерительное оборудование и предъявляемые к нему общие и специальные требования. Источники возникновения искажений в тактах радиовещания. | 3 | | |
| 3 | Раздел 3. Параметры качества систем радиовещания. | Методы измерения параметров качества систем радиовещания: неравномерности амплитудно-частотной характеристики тракта, звена, устройства; коэффициента гармоник; уровней взвешенного и невзвешенного шума; защищенности максимального сигнала от внятных переходных помех; разности уровней на выходах каналов А и В в трактах, используемых для стереофонических передач; разности фаз на выходах каналов А и В в трактах, используемых для стереофонических передач; переходного затухания между каналами стереопары; защищенности от продуктов внутриполосной перекрестной модуляции; защищенности от продуктов внутриполосной и внеполосной перекрестной модуляции. Нормы на параметры качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. | 3 | | |
| 4 | Раздел 4. Объективные методы оценки качества в системах радиовещания. | Нормы на параметры качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. ГОСТ Р 53425-2009. ГОСТ Р 54292-2010. ГОСТ Р 54292-2010. ГОСТ Р 52742—2007 ГОСТ Р 51741-2007. ГОСТ Р 51741-2007, Нормы, методы измерений и метрологического обеспечения. Типы измерений характеристик каналов и трактов систем радиовещания. | 3 | | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 5 | Раздел 5. Новейшие методы оценки качества аудиосигналов в системах радиовещания. | Метод комплексного статистического оценивания качества звуковых сигналов радиовещания (МТУСИ). Статистических параметры звукового вещательного сигнала - основа для оценки искажений, возникающих в аудиосигналах при их передаче по каналам связи. Перцепционный метод объективной оценки качества аудиосигналов. | 3 | | |
| 6 | Раздел 6. Субъективные методы оценки качества в системах радиовещания, | классификация. Требования к помещениям, оборудованию, звуковому тест-материалу, организация прослушивания, методы, шкалы оценки и обработка результатов при проведении субъективно-статистических экспертиз. | 3 | | |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Контроль качества в системах радиовещания» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | Раздел 1. Общие сведения о контроле качества в системах радиовещания. | 2 | | | | 7 | 9 |
| 2 | Раздел 2. Каналы и тракты радиовещания. Источники возникновения искажений | 2 | 2 | | | 8 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Параметры качества систем радиовещания. | 2 | 6 | | | 5 | 13 |
| 4 | Раздел 4. Объективные методы оценки качества в системах радиовещания. | 2 | | | | 2 | 4 |
| 5 | Раздел 5. Новейшие методы оценки качества аудиосигналов в системах радиовещания. | 2 | 8 | 14 | | 27.75 | 51.75 |
| 6 | Раздел 6. Субъективные методы оценки качества в системах радиовещания, | 2 | | | | 8 | 10 |
| Итого: | | 12 | 16 | 14 | - | 57.75 | 99.75 |

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

| № п/п | Номер раздела | Тема лекции | Всего часов |
|-------|---------------|-------------|-------------|
|-------|---------------|-------------|-------------|

| | | | |
|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 1 | Общие сведения о контроле качества в системах радиовещания. Рекомендации и отчеты МСЭ-R, посвященные оценке качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. Отечественные нормативные документы. Классификация методов объективной и субъективной оценки качества систем радиовещания. Учебная литература. | 2 |
| 2 | 2 | Нормируемые основные и дополнительные параметры качества каналов и трактов звукового вещания | 2 |
| 3 | 3 | Методы измерения параметры качества аналоговых и цифровых систем радиовещания | 2 |
| 4 | 4 | Отечественные нормативные документы: ГОСТ Р 53425-2009. ГОСТ Р 54292-2010. ГОСТ Р 54292-2010. ГОСТ Р 52742—2007 ГОСТ Р 51741-2007.ГОСТ Р 51741-2007, | 2 |
| 5 | 5 | Новейшие объективные методы оценки качества аудиосигналов в системах радиовещания. Метод комплексного статистического оценивания качества звуковых сигналов радиовещания (МТУСИ). Статистических параметры звукового вещательного сигнала - основа для оценки искажений, возникающих в аудиосигналах при их передаче по каналам связи. Перцепционный метод объективной оценки качества аудиосигналов. | 2 |
| 6 | 6 | Субъективные методы оценки качества в системах радиовещания, классификация. Требования к помещениям, оборудованию, звуковому тест-материалу, организация прослушивания, методы, шкалы оценки и обработка результатов при проведении субъективно-статистических экспертиз. | 2 |
| Итого: | | | 12 |

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Номер раздела | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 5 | Исследование качества алгоритмов статистического кодирования звуковых сигналов (мгновенное компандирование; адаптивная дифференциальная ИКМ (G.721 ADPCM, IMA ADPCM, Microsoft ADPCM); FLAC) | 4 |
| 2 | 5 | Исследование алгоритма кодирования звуковых сигналов с потерями. Перцепционный метод объективной оценки качества аудиосигналов систем радиовещания | 6 |
| 3 | 5 | Анализ качества звуковых сигналов, подверженных кодированию с потерями (на примере AC-3, AAC, Vorbis, Opus, MP2 или другие алгоритмы по выбору студента) | 4 |
| Итого: | | | 14 |

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия | Всего часов |
|-------|---------------|--------------|-------------|
|-------|---------------|--------------|-------------|

| | | | |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 2 | Основные и дополнительные параметры качества каналов и трактов звукового вещания. Отечественные нормативные документы: ГОСТ 11515, ГОСТ Р 50712, ГОСТ Р 51741, ГОСТ Р 51742; рекомендации ITU-R. . | 2 |
| 2 | 3 | Измерительное оборудование для оценки качества систем радиовещания. Часть 1 | 2 |
| 3 | 3 | Измерительное оборудование для оценки качества систем радиовещания. Часть 2 | 2 |
| 4 | 3 | Форма огибающей, энергетические параметры и спектры как критерии качества звуковых сигналов радиовещания. Часть 2 | 2 |
| 5 | 5 | Форма огибающей, энергетические параметры и спектры как критерии качества звуковых сигналов радиовещания. Часть 1 | 2 |
| 6 | 5 | Перцепционные методы объективной оценки качества аудиосигналов, особенности их применения при оценке качества систем радиовещания | 2 |
| 7 | 5 | Перцепционные методы объективной оценки качества аудиосигналов, особенности их применения при оценке качества систем радиовещания. Часть 2 | 2 |
| 8 | 5 | Перцепционные методы объективной оценки качества аудиосигналов, особенности их применения при оценке качества систем радиовещания. Часть 3 | 2 |
| Итого: | | | 16 |

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 | Рекомендации и отчеты МСЭ-R, посвященные оценке качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. Отечественные нормативные документы. Классификация методов объективной и субъективной оценки качества систем радиовещания. | Собеседование | 7 |
| 2 | 2 | Номинальные цепи каналов звукового вещания. Нормируемые основные и дополнительные параметры качества каналов и трактов звукового вещания | Собеседование | 8 |
| 3 | 3 | Методы измерения параметров качества систем радиовещания. Измерительное оборудование для контроля качества систем радиовещания | Собеседование | 5 |
| 4 | 4 | Нормы на параметры качества аналоговых и цифровых систем радиовещания. | Собеседование | 2 |
| 5 | 5 | Метод комплексного статистического оценивания качества звуковых сигналов радиовещания | Собеседование | 11 |

| | | | | |
|---|---|----------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| 6 | 5 | Перцепционный метод объективной оценки качества аудиосигналов. | Собеседование | 16.75 |
| 7 | 6 | Субъективные методы оценки качества в системах радиовещания, | Собеседование | 8 |
| | | | Итого: | 57.75 |

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

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

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

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

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

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

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

13.1. Основная литература:

1. Иванов, А. С.
Методы измерения и контроль качества сигналов и устройств в электроакустике и звуковом вещании : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Иванов ; рец.: А. И. Солониная, С. Э. Коганер ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 47 с. : ил. - (дата обращения: 23.09.2021) . - Режим доступа: авторизованный доступ из сети Интернет, авторизованный доступ из локальной сети; просмотр, печать, копирование. - Библиогр.: с. 47. - (в обл.) : 106.96 р.
2. Ковалгин, Юрий Алексеевич.
Аудиотехника. Учебник для вузов : [Электронный ресурс] / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 742 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333991>. - ISBN 978-5-9912-0241-1 : 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. Попов, О. Б.
Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. Б. Попов, С. Г. Рихтер. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2015. - 342 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=354354>. - ISBN 978-5-9912-0289-3 : Б. ц.
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

13.2. Дополнительная литература:

1. Ковалгин, Юрий Алексеевич.
Цифровое кодирование звуковых сигналов : учебное пособие / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - СПб. : КОРОНА-принт, 2004. - 240 с. : ил. - ISBN 5-7931-0290-6 : 139.15 р., 108.90 р. - Текст : непосредственный.
2. Электроакустика и звуковое вещание : учеб. пособие для вузов / И. А. Алдошина [и др.] ; ред. Ю. А. Ковалгин. - М. : Горячая линия-Телеком : Радио и связь, 2007. - 871 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 864-865. - ISBN 5-93517-334-4 (в пер.) : 417.45 р., 283.14 р. - Текст : непосредственный.
3. Вологдин, Эдуард Иванович. Компьютерный практикум по цифровой аудиотехнике / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2010. - 68 с. : ил + табл. - Библиогр. : с. 66. - 171.00 р.
4. Вологдин, Эдуард Иванович. Компьютерный практикум по цифровой

- аудиотехнике / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2010. - 80 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 78. - 171.00 р.
5. Вологдин, Эдуард Иванович. Методы и алгоритмы обработки звуковых сигналов : учеб. пособие : в 2 ч. / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2009. - 95 с. : ил. - Библиогр.: с. 95. - 126.00 р.
6. Вологдин, Эдуард Иванович. Методы и алгоритмы обработки звуковых сигналов : учеб. пособие : в 2 ч. / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2009. - 95 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95. - 126.00 р.
7. Акустика / Ш. Я. Вахитов [и др.] ; ред. Ю. А. Ковалгин ; рец.: К. Е. Абакумов, Н. И. Иванов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2009. - 661 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 646-655. - ISBN 978-5-9912-0093-6 (в пер.) : 501.93 р. - Текст : непосредственный.
8. Вологдин, Эдуард Иванович. Компьютерный практикум по электроакустике. 210312 / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2010. - 71 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 71. - 116.80 р.
9. Запись аудио- и видеосигналов : учеб. для вузов / Э. И. Вологдин [и др.] ; ред. Ю. А. Ковалгин ; рец.: Б. С. Тимофеев, Г. П. Катунин. - М. : Академия, 2010. - 511 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 504-506. - ISBN 978-5-7695-6670-7 (в пер.) : 658.56 р. - Текст : непосредственный.
10. Ковалгин, Юрий Алексеевич.
Исследование статистических свойств звуковых сигналов телерадиовещания и аудиотехники : компьютерный практикум / Ю. А. Ковалгин, А. А. Фадеев ; рец. С. Э. Коганер ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 74 с. : ил. - 136.83 р. - Текст : непосредственный.
11. Иванов, Андрей Сергеевич.
Методы оценки качества аудиосигналов : методические указания к лабораторным работам / А. С. Иванов ; рец. О. В. Украинский ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 47 с. : ил. - 55.34 р. - Текст : непосредственный.
12. Ковалгин, Юрий Алексеевич.
Психоакустика и компрессия цифровых аудиоданных : [Электронный ресурс] : [монография] / Ю. А. Ковалгин ; рец.: Ш. Я. Вахитов, А. В. Кривошейкин ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф.

- образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 300 с. : ил. - Библиогр.: с. 294-300. - ISBN 978-5-89160-080-5 (в обл.) : 531.80 р. Есть автограф: Экз. 876497 : Ковалгин, Юрий Алексеевич
13. Вологдин, Эдуард Иванович. Цифровые аудиотехнологии : компьютерный практикум / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федеральное агентство связи, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2013. - 86 с. : ил. - 151.41 р.
14. Вологдин, Эдуард Иванович. Цифровые аудиотехнологии : компьютерный практикум / Э. И. Вологдин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2013. - 98 с. : ил. - 172.05 р.
15. Мишенков, С. Л.
Электроакустика и звуковое вещание: конспект лекций. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / С. Л. Мишенков, О. Б. Попов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 156 с. : ил. - URL:
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=334015>. - ISBN 978-5-9912-0161-2 : Б. ц.
16. Ковалгин, Юрий Алексеевич.
Психоакустический анализ в алгоритмах компрессии цифровых аудиоданных : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по проведению практических занятий, курсового и дипломного проектирования / Ю. А. Ковалгин, Д. Р. Фадеев ; рец. А. А. Гоголь ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 96 с. : ил. - 1239.15 р.
17. Попов, О. Б.
Компьютерный практикум по цифровой обработке аудиосигналов : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. Б. Попов. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2010. - 176 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334021>. - ISBN 978-5-9912-0131-5 : Б. ц.

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 «Контроль качества в системах 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 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 |