

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**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 №_19.04/514-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы, технологии и сети цифрового радиовещания
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр

(квалификация)

Цифровое 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», утвержденным 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 «Системы, технологии и сети цифрового радиовещания» является:

изучение систем, сетей и технологий цифрового радиовещания.

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

индивидуализацией процесса обучения, использованием мультимедийных технологий обучения и эффективной организацией самостоятельной работы магистров при изучении отдельных ее разделов. В результате изучения данной дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ технических средств систем и устройств цифрового радиовещания. Дисциплина является системной, в ней студенты изучают в полном объеме системы, сети и технологии современного цифрового радиовещания, значительное внимание в ней уделяется сравнительной оценке характеристик систем цифрового радиовещания, рекомендуемых ITU-R для применения, изучению компрессии цифровых аудиоданных, защите от цифровых ошибок, методам цифровой модуляции, особенностям построения сетей цифрового радиовещания. Она относится к специальной подготовке магистров. Изучая эту дисциплину, студенты знакомятся как с принципами построения и функционирования систем цифрового радиовещания в целом, так и входящих в их состав устройств. Приобретенные магистрами знания и навыки необходимы для будущей практической работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы, технологии и сети цифрового радиовещания» Б1.В.07 относится к части, формируемая 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: «Формирование, хранение и воспроизведение аудиосигналов»; «Цифровая обработка аудиосигналов».

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 самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи
2	ПК-4	Способен обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

3	ПК-12	Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности
---	-------	--

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-3.2	Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи
ПК-3.4	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
ПК-3.6	Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи
ПК-4.3	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения
ПК-12.1	Знает отраслевые и нормативно-правовые акты
ПК-12.6	Владеет навыками использования компьютерных поисковых систем для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			2
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		63.35	63.35
в том числе:			
Лекции		16	16
Практические занятия (ПЗ)		24	24
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)		83	83
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.		58	58
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Общие сведения о системах цифрового радиовещания, рекомендованных ITU-R для применения.	Назначение и классификация систем и сетей цифрового радиовещания. Состояние и тенденции развития цифровых систем радиовещания в России и в мире. Основные платформы цифровых технологий. Федеральные целевые программы в области наземного и спутникового цифрового радиовещания. Диапазоны частот, выделенные для цифрового радиовещания. Основная и дополнительная литература.	2		
2	Раздел 2. Нормативные документы, рекомендации ITU-R, стандарты ETSI EBU в области цифрового радиовещания.	Основные отечественные документы на системы и параметры качества систем цифрового радиовещания. Рекомендации и отчеты ITU-R в области цифрового радиовещания. Нормативные документы EBU.	2		
3	Раздел 3. Звуковые сигналы радиовещания	Акустические и электрические звуковые сигналы, их статистические характеристики. Модели звуковых сигналов, их учет при разработке устройств цифрового радиовещания. Динамический диапазон сигнала и канала передачи. Пик-фактор звуковых сигналов. Необходимость сокращения динамического диапазона звуковых сигналов в системах радиовещания.	2		
4	Раздел 4. Звуковые системы радиовещания	Звуковые системы: обычные стереофонические, матричные (Dolby-Stereo, Dolby-Surround, Dolby-Pro-Logic), дискретные многоканальные (Dolby Digital, DTS, SDDS) - структуры, возможности, достоинства, недостатки, особенности передачи пространственной информации). Универсальный звуковой формат. Документ ITU-R 10/63E.	2		
5	Раздел 5. Характеристики и форматы первичных и традиционных цифровых звуковых сигналов систем цифрового радиовещания.	Характеристики цифровых звуковых сигналов. Равномерная ИКМ и динамический диапазон цифрового канала при равномерном квантовании. Неравномерное квантование (мгновенное компандирование; почти мгновенное компандирование). Техника кодирования с плавающей запятой. Предыскажения при цифровой передаче звуковых сигналов вещания.	2		

6	Раздел 6. Компрессия цифровых аудиоданных в системах цифрового радиовещания	Избыточность цифровых сигналов (психоакустическая и статистическая). Методы устранения статистической избыточности цифровых аудиосигналов. Редукция цифровых аудиоданных, обусловленная психоакустическими особенностями. Алгоритмы компрессии цифровых аудиоданных стандартов MPEG-1 ISO/IEC 11172-3, MPEG-2 ISO/IEC 13818-3, MPEG-2 ISO/IEC 13818-7 AAC, MPEG-4 ISO/IEC 14496, MPEG D Surround, алгоритм A.52. Структурные схемы кодеров и декодеров данных стандартов, принципы их работы. Психоакустический анализ в кодерах с компрессией цифровых аудиоданных. Качество алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных	2		
7	Раздел 7. Цифровая модуляция в системах цифрового радиовещания	Цифровая модуляция в системах цифрового радиовещания: PSK, QAM, OFDM, OFDM/QPSK, OFDM/QAM, COFDM, структурные схемы модуляторов и принципы их работы, характеристики и эффективность методов цифровой модуляции.	2		
8	Раздел 8. Системы цифрового радиовещания	Традиционные системы ЦРВ: С-МАС и D2-МАС, АDR, DSR (Digitales Sateliten Radio), ATSC Dolby AC-3). Структурные схемы передающей и приемной частей перечисленных систем, используемые способы модуляции, характеристики систем, обеспечиваемое ими качество. Новейшие наземные системы цифрового радиовещания: DAB, DAB+, DRM, DRM+, РАВИС, IBOS HD Radio AM, IBOS HD Radio FM (структурные схемы передающей и приемной частей перечисленных систем, форматы звуковых сигналов, используемые способы модуляции, характеристики систем, обеспечиваемое ими качество).	2		
9	Раздел 9. Сети цифрового радиовещания.	Общие сведения о структуре сетей цифрового радиовещания. Первичные данные для проектирования сетей цифрового радиовещания. Влияние характеристик передатчика на качество передачи аудиоконтента и на размер зоны обслуживания. Расчет зоны обслуживания цифрового передатчика. Особенности проектирования сетей цифрового радиовещания. Одночастотные сети цифрового радиовещания.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	---

1	Контроль качества в системах цифрового телевизионного вещания
---	---

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Общие сведения о системах цифрового радиовещания, рекомендованных ITU-R для применения.	0.25				2	2.25
2	Раздел 2. Нормативные документы, рекомендации ITU-R, стандарты ETSI EBU в области цифрового радиовещания.	0.25				4	4.25
3	Раздел 3. Звуковые сигналы радиовещания	1	2	6		4	13
4	Раздел 4. Звуковые системы радиовещания	0.5				4	4.5
5	Раздел 5. Характеристики и форматы первичных и традиционных цифровых звуковых сигналов систем цифрового радиовещания.	1				4	5
6	Раздел 6. Компрессия цифровых аудиоданных в системах цифрового радиовещания	4	2	8		10	24
7	Раздел 7. Цифровая модуляция в системах цифрового радиовещания	3	10	4		10	27
8	Раздел 8. Системы цифрового радиовещания	4	4			10	18
9	Раздел 9. Сети цифрового радиовещания.	2	6			10	18
Итого:		16	24	18	-	58	116

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	3	Исследование статистических характеристик звуковых сигналов радиовещания	6
2	6	Исследование психоакустических моделей алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных	8
3	7	Исследование цифровых методов модуляции	4
Итого:			18

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	3	Звуковые сигналы радиовещания и телевидения: статистические характеристики, законы распределения и аппроксимирующие функции	2
2	6	Психоакустический анализ в алгоритмах компрессии цифровых аудиоданных: психоакустические модели, принципы их работы и сравнительная оценки их эффективности	2
3	7	Цифровая модуляция в системах цифрового радиовещания: одночастотная (PSK, QPSK, QAM) и многочастотная (OFDM/PSK, OFDM/QAM). Сигнальные созвездия, помехозащищенность, спектральная эффективность.	6
4	7	OFDM-канал, структура и основные процедуры обработки цифровых потоков	4
5	8	Системы цифрового радиовещания: основные характеристики, и структурные особенности	4
6	9	Сети цифрового радиовещания: первичные данные для расчета зоны обслуживания цифрового передатчика, влияние характеристик передатчика на качество передачи аудиоконтента и на размер зоны обслуживания, методика проектирования на сетей цифрового радиовещания примере конкретной территории.	6
Итого:			24

8. 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 9

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Расчет и проектирование аппаратно-студийных комплексов радиокompаний
2	Моделирование передающего тракта системы цифрового радиовещания
3	Индивидуальная тема по согласованию со студентом

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Общие сведения о системах цифрового радиовещания	собеседование	2
2	Нормативные документы, рекомендации ITU-R, стандарты ETSI EBU в области цифрового радиовещания.	собеседование	4
3	Первичные звуковые сигналы радиовещания	собеседование	4
4	Звуковые системы радиовещания	собеседование	4
5	Характеристики и форматы первичных и традиционных цифровых звуковых сигналов систем цифрового радиовещания.	собеседование	4
6	Компрессия цифровых аудиоданных в системах цифрового радиовещания	собеседование	10
7	Цифровая модуляция в системах цифрового радиовещания	собеседование	10
8	Системы цифрового радиовещания: DAB, DRM, DMB, IBOC HD Radio, PABIS	собеседование	10
9	Сети цифрового радиовещания	собеседование	10
Итого:			58

10. Перечень учебно-методического обеспечения для 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).

11. 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.

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

12.1. Основная литература:

1. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие в 3 томах. Том 2. – Радиосвязь, радиовещание, телевидение [Электронный ресурс] / Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантонопуло и др. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2017. - 563 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0994-1 : Б. ц.
2. Рихтер, С. Г. Цифровое радиовещание. 2-е изд., стереотип. [Электронный ресурс] / С.Г. Рихтер. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2015. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0248-0 : Б. ц.
3. Ковалгин, Юрий Алексеевич. Моделирование передающего и приемного трактов систем цифрового радиовещания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Ковалгин ; рец.: А. А. Гоголь, Н. В. Лысенко ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Цифровое радиовещания в диапазоне ОВЧ: системы и технологии. - 2018. - 106 с. : ил. - 663.78 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Ковалгин, Юрий Алексеевич. Стереофоническое радиовещание и звукозапись [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин, Л. Н. Кацнельсон ; ред. Ю. А. Ковалгин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 719 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 708-714. - ISBN 978-5-9912-0006-6 (в пер.) : 450.45 р., 385.00 р., 3.85 р.
2. Кацнельсон, Лев Нисонович. Системы цифрового радиовещания DAB, DMB и DAB+ [Текст] : учеб. пособие : в 3 ч. / Л. Н. Кацнельсон ; рец.: М. Д. Венедиктов, О. В. Украинский ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 3. - 2009. - 68 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 66. - 89.25 р.
3. Кацнельсон, Лев Нисонович. Система цифрового радиовещания DRM [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Кацнельсон ; рец.: А. М. Зильберштейн, А. П. Ефимов, О. В. Украинский ; Министерство Российской Федерации по связи и информатизации, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Факультет дополнительных видов обучения. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 42 с. : ил. - 29.26 р.
4. Ковалгин, Юрий Алексеевич. Цифровое кодирование звуковых сигналов [Текст] : 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.
5. Электроакустика и звуковое вещание [Текст] : 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.
6. Кацнельсон, Лев Нисонович. Системы цифрового радиовещания DAB, DMB и DAB+ [Текст] : учеб. пособие : в 3 ч. / Л. Н. Кацнельсон ; рец.: М. Д. Венедиктов, О. В. Украинский ; 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. - 100 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 96-97. - 131.25 р.
7. Кацнельсон, Лев Нисонович. Системы цифрового радиовещания DAB, DMB и DAB+ [Текст] : учеб. пособие : в 3 ч. / Л. Н. Кацнельсон ; рец.: М. Д. Венедиктов, О. В. Украинский ; 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. - 2009. - 64 с. : ил. - Библиогр. : с. 62-63. - 84.00 р.
8. Ковалгин, Ю. А. Исследование статистических свойств звуковых сигналов телерадиовещания и аудиотехники [Текст] : компьютерный практикум / Ю. А. Ковалгин, А. А. Фадеев ; рец. С. Э. Коганер ; 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. - 74 с. : ил. - 136.83 р.
9. 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.-Петерб. 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., 531.80 р. Есть автограф: Экз. 876497 : Ковалгин, Юрий Алексеевич
10. Ковалгин, Ю. А. Аудиотехника. Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 742 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0241-1 : Б. ц.
11. Технология OFDM [Электронный ресурс] / М. Г. Бакулин [и др.]. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2017. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0549-8 : Б. ц.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Системы, технологии и сети цифрового 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.

Дисциплина «Системы, технологии и сети цифрового радиовещания» содержит четыре модуля. Первый модуль (разделы 1-4) имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. При изучении этого модуля должны развиваться компетенции важные для дальнейшего изучения теории и практики цифрового радиовещания. При изучении второго модуля (разделы 5-7) должна закладываться база для развития и овладения профессиональными компетенциями. При их изучении закладывается основная теоретическая база для развития и овладения профессиональными компетенциями. Третий модуль (раздел 8) направлен на овладение важными для практической деятельности профессиональными специальными компетенциями. Четвертый модуль (раздел 9) является завершающим, имеющим важное значение для практической деятельности. При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на использовании контрольных вопросов и специально подготовленных заданий для оценки уровня освоения содержания дисциплины. Принципы рейтинга: непрерывный контроль и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм при проведении занятий. Рейтинг включает в себя два вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине. Текущий контроль (ТК) - основная часть рейтинговой системы, основанная на беглом опросе раз в две недели. Формы: тестовые оценки в ходе практических занятий, оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ. Важнейшей формой ТК, позволяющей опросить всех студентов на одном занятии, являются контрольные вопросы и ответы на них студентов в письменной форме. А также и решение задач, подготовленных по каждой из изучаемых тем. Контрольные вопросы и задачи для текущего контроля хранятся и опубликованы в соответствующих МУ к дисциплине, доступны студентам. Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно в течение семестра. Промежуточный контроль (ПК) - это проверка знаний студентов по разделу

программы. Формы: тест из заданий, включающих теоретические вопросы и задачи. Тестовые задания хранятся у преподавателя данной дисциплины. Тестирование должно проводиться в компьютерных классах в часы самостоятельной работы студентов по заранее составленному расписанию. Для промежуточного контроля можно использовать КИМ, имеющийся по данной дисциплине. Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй, затем за третий разделы дисциплины. В конечном итоге, студенты, успешно прошедшие ПК (не менее 85% правильных ответов), могут получить итоговые оценки по дисциплине "автоматом". Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Форма контроля по данной дисциплине - это экзамен. Экзаменационные билеты разрабатывает преподаватель ежегодно, комплекты билетов хранятся на кафедре. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний дисциплины, полученных при изучении ее основных тем (модулей), достаточных для последующего обучения. ИКД является выходным контролем по дисциплине, после которого можно рассчитывать на то, что процесс обучения по дисциплине завершен и в дальнейшем студент может сам при необходимости совершенствовать свои знания. Для проведения ИКД имеются билеты, каждый из которых содержит два вопроса из разных разделов курса, плюс дополнительные вопросы при устном ответе. Распределение объемов различного вида контролей можно проиллюстрировать следующими цифрами на примере семестра: текущий контроль - 40 условных баллов; промежуточный контроль - 30 условных баллов; итоговый контроль - 30 условных баллов. Вся дисциплина оценивается в 100 условных баллов, если вся дисциплина оценивается цифрой, отличной от 100 баллов, то под условным баллом следует понимать процент от максимального числа баллов. При этом действует следующая система перевода рейтинговых (условных) баллов в обычную шкалу качественных оценок: "Отлично" (5) - 90-100 условных баллов; "Хорошо" (4) - 80-89 условных баллов; "Удовлетворительно" (3) - 60-79 условных баллов; "Неудовлетворительно" (2) - < 60 условных баллов. Приведенные цифры говорят о том, что на любой стадии обучение студента можно считать удовлетворительным, если он набирает не менее 60 условных баллов. Так, например, набрав в ходе ТК и ПК 60 баллов, студент гарантирует себе оценку "удовлетворительно". Примеры оценочных средств (тестовых заданий) для текущего промежуточного и выходного контроля успеваемости по дисциплине: - первый уровень сложности тестовых заданий (ТЗ) соответствует удовлетворительному владению предметом. Он представляет минимум базовых знаний, необходимых для дальнейшего обучения в университете и включает в себя знания ключевых понятий и формул. Проверке этого уровня посвящены простейшие тестовые задания с нормой трудности в 1 балл; второй уровень ТЗ 16 соответствует хорошим знаниям и предполагает глубокое понимание понятий и формул, умения их преобразовывать и интерпретировать. Проверке второго уровня посвящены тестовые задания повышенной трудности, с нормой трудности в 2 балла; третий уровень ТЗ соответствует отличным знаниям и предполагает навыки по использованию ключевых понятий и формул в стандартных, а иногда и в не стандартных ситуациях. Проверке третьего уровня посвящены наиболее трудные задания, с нормой

трудности в 3 балла. Задания каждого уровня снабжены соответствующими обозначениями. Это позволяет адаптивно строить усвоение программы дисциплины, когда каждый студент по мере усвоения курса на более низком уровне будет пробовать себя на более высоком уровне. Основная рекомендация на курсовую работу – индивидуализация задания с прицелом на написание будущей ВКР. При этом желательно, чтобы тема курсовой работы для учебной группы была бы одной и той же, а числовые параметры индивидуализированы. Рекомендуются менять темы курсовых работ ежегодно. Студенты должны быть сориентированы на широкое использование ПК при выполнении курсовой работы. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении оригинальных и профессиональных программ и методов решения задач исследования. Все же особое внимание следует уделять выбору студентами индивидуальных тем для выполнения курсовых работ, желательно с прицелом на дальнейшее ее развитие в рамках выпускной квалификационной работе. Необходимо, чтобы время на расчеты, компьютерное моделирование и окончательное оформление курсовой работы соответствовало часам самостоятельной работы студента. Для рецензирования следует принимать только окончательно оформленные курсовые работы в соответствии с принятыми нормативными документами (гостами).

15.2. 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.

Лекционные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях на основе специально подготовленных презентаций, они содержат сложные схемы, графики, аналитические исследования. Основное время на лекции должно тратиться на подробные аналитические комментарии и особенности применения рассматриваемого материала в профессиональной деятельности студента. Лабораторный практикум проводится в классах, оборудованных лабораторными стендами. При этом и коллоквиум, и защита результатов исследований проводятся по традиционной методике в классе.

15.3. 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.

Практические занятия должны проводиться в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием, с применением специально разработанным в среде матлаб (для ряда важнейших тем) программным обеспечением. Можно рекомендовать установку этих программ на ПК студентов и выполнять ряд задач дома. В этом случае в классе основное внимание концентрируется на методике использования названных программ и анализе полученных результатов

15.4. 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 ученика 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 подтверждении 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).

15.5. 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).

выполнить индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины к данному моменту времени.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры