

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

Кафедра Телевидения и метрологии  
(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))

Документ подписан простой  
электронной подписью

Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6  
Владелец: Киричек Руслан Валентинович  
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028



УТВЕРЖДАЮ

А.В. Абилов

06 2023

Регистрационный №\_23.04/253-Д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы цифровой звукозаписи

(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 «Системы цифровой звукозаписи» является: изучение физических основ и современных форматов магнитной, оптической, магнооптической и твердотельной технологий записи и воспроизведения сигналов.

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

1. Изучение данной дисциплины увязано во времени с другими дисциплинами факультета и базируется на фундаментальных курсах, освоенных студентами в предыдущих семестрах. 2. Изучение разделов дисциплины сопровождается демонстрацией практического применения полученных знаний. 3. Индивидуализация процесса обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. 4. Эффективная организация самостоятельной работы студентов при изучении отдельных разделов дисциплины.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы цифровой звукозаписи» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Иностранный язык»; «Физические основы формирования видеоконтента»; «Формирование и обработка звуковых сигналов»; «Цифровая обработка сигналов».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

<b>№ п/п</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
1	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи
2	ПК-2	Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов
3	ПК-5	Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем
ПК-1.2	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи
ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
ПК-1.5	Владеет навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации
ПК-2.1	Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования
ПК-2.2	Знает правила работы с различными информационными системами и базами данных
ПК-2.3	Умеет работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств
ПК-5.1	Знает общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем
ПК-5.2	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
ПК-5.3	Умеет использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем
ПК-5.4	Владеет навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности системы в специальном документе

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	108
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	50.25	50.25	

в том числе:			
Лекции	20	20	
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	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	<b>57.75</b>	<b>57.75</b>	
в том числе:			
Курсовая работа		-	
Курсовой проект		-	
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	49.75	49.75	
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>	

### Заочная форма обучения

Таблица 4

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестры</b>	
		ус9	9
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	6 102
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	<b>10.55</b>	<b>6</b>	<b>4.55</b>
в том числе:			
Лекции	4	4	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	-
Защита контрольной работы	0.3	-	0.3
Защита курсовой работы		-	-
Защита курсового проекта		-	-
Промежуточная аттестация	0.25	-	0.25
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	<b>93.45</b>	<b>-</b>	<b>93.45</b>
в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Курсовой проект		-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	93.45	-	93.45
Подготовка к промежуточной аттестации	4	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		-	<b>Зачет</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>№ семестра</b>		
			<b>очно- очная</b>	<b>очно- заоч- ная</b>	<b>заоч- ная</b>
1	Раздел 1. Системы записи информации	Назначение и классификация систем звукозаписи. Развитие стандартов цифровой записи звука. Функциональная схема тракта аппаратуры звукозаписи. Комбинированный тракт на основе ИКМ и сигма-дельта модуляции. Общие характеристики цифровых трактов звукозаписи.	7		9
2	Раздел 2. Кодирование звуковых сигналов	Корректирующее кодирование. Кодовые ошибки. Обнаружение кодовых ошибок. Коды Рида – Соломона. Перемежение данных. Системы кодирования с перемежением. Маскировка ошибочных слов.	7		9
3	Раздел 3. Канальная модуляция	Самосинхронизация и окно детектирования. Последовательности с ограниченной длиной пробега. Канальное кодирование. Снижение уровня низкочастотных составляющих в спектре сигнала. Основные параметры канальной модуляции. Методы канальной модуляции. Метод записи «с возвращением к нулю». Методы записи «без возвращения к нулю». Двухфазные методы модуляции. Модуляция задержкой. Канальные коды (3РМ, 4/5, 2/3, 2/4, EFM, 8/10, EFMPplus, 17-РР, HDM-1).	7		9
4	Раздел 4. Оптическая запись информации	Физические основы оптической записи информации. Оптическое излучение и его свойства. Лазеры. Основные оптические элементы, используемые в системах. Технологии оптической записи. Рельефно-фазовая запись. Амплитудная запись. Воспроизведение оптической записи. Автофокусировка. Слежение за дорожкой. Система управления механизмом перемещения оптического блока. Сервосистема двигателя вращения диска. Стабилизация мощности светодиодного лазера. Выделение цифровых данных из считанного с оптического носителя сигнала. Система цикловой синхронизации. Форматы CD, SACD, DVD, BD.	7		9
5	Раздел 5. Цифровая магнитная запись информации	Физические основы цифровой магнитной записи. Запись с вертикальным намагничиванием. Запись с вертикальным и горизонтальным намагничиванием. Физика цифровой магнитной записи. Магнитные головки. Магнитные носители. Многодорожечные цифровые магнитофоны стандарта DASH. Стереофонические магнитофоны стандарта DAT. Наклонно-строчечная запись. Многоканальные дисковые магнитофоны формата HDD.	7		9
6	Раздел 6. Магнитооптическая запись информации	Физические основы магнитооптической записи. Магнитооптический эффект. Форматы магнитооптической записи. Стереофоническая звукозапись по стандарту MD (MiniDisc). Структура минидиска. Основные характеристики формата MiniDisc.	7		9

7	Раздел 7. Твердотельные носители информации	Общие характеристики твердотельных накопителей. Ячейки памяти flash-накопителей. Основные архитектуры flash-SSD. Преимущества и недостатки SSD-накопителей в сравнении с HDD. Типы SSD-накопителей (flash-карты, компьютерные SSD-накопители, USB flash-накопители, Flash-рекордеры, Flash-плееры MP3/MP4).	7		9
8	Раздел 8. Цифровые звуковые интерфейсы	Звуковой интерфейс AES3 (AES/EBU): формат данных и технические характеристики. Звуковой интерфейс S/PDIF: формат данных, соединительные линии интерфейса. Звуковой интерфейс AES10 (MADI). Организация потока данных, передаваемых через интерфейс. Формат субкадра. Формат передачи данных по каналу. Частота дискретизации и число передаваемых каналов. Электрические характеристики.	7		9

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Технологии кодирования и распределения медиаконтента
2	Технологии производства медиаконтента и системы иммерсивной реальности

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

#### Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Системы записи информации	2		4		10	16
2	Раздел 2. Кодирование звуковых сигналов	2	10	8		10	30
3	Раздел 3. Канальная модуляция	4	2			10	16
4	Раздел 4. Оптическая запись информации	4	4	2		9.75	19.75
5	Раздел 5. Цифровая магнитная запись информации	2				4	6
6	Раздел 6. Магнитооптическая запись информации	2				2	4
7	Раздел 7. Твердотельные носители информации	2				2	4
8	Раздел 8. Цифровые звуковые интерфейсы	2				2	4
Итого:		20	16	14	-	49.75	99.75

#### Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
----------	---------------------------------	-------------	-------------------	-----------------	---------------	-----	----------------

1	Раздел 1. Системы записи информации					12	12
2	Раздел 2. Кодирование звуковых сигналов	2	4	2		15	23
3	Раздел 3. Канальная модуляция	2				15	17
4	Раздел 4. Оптическая запись информации					15.45	15.45
5	Раздел 5. Цифровая магнитная запись информации					10	10
6	Раздел 6. Магнитооптическая запись информации					10	10
7	Раздел 7. Твердотельные носители информации					8	8
8	Раздел 8. Цифровые звуковые интерфейсы					8	8
Итого:		4	4	2	-	93.45	103.45

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Системы записи информации	2
2	2	Кодирование звуковых сигналов	2
3	3	Канальная модуляция	2
4	3	Канальная модуляция	2
5	4	Оптическая запись информации	2
6	4	Оптическая запись информации	2
7	5	Цифровая магнитная запись информации	2
8	6	Магнитооптическая запись информации	2
9	7	Твердотельные носители информации	2
10	8	Цифровые звуковые интерфейсы	2
Итого:			20

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	2	Кодирование звуковых сигналов	2
2	3	Канальная модуляция	2
Итого:			4

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
----------	------------------	----------------------------------	----------------

1	1	Исследование статистических характеристик аудиосигналов	2
2	1	Исследование стереофоничности фонограмм с помощью стереогониометра	2
3	2	Исследование процедур маскирования звукового сигнала	4
4	2	Устранение клиппирования звукового сигнала	4
5	4	Запись звуковых программ на компакт-диск	2
Итого:			14

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Исследование процедур маскирования звукового сигнала	2
Итого:			2

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Расчет и проектирование кодера Рида-Соломона	4
2	2	Разработка принципиальной схемы кодера циклического кода	4
3	2	Исследование влияния кодов, корректирующих ошибки, на вероятность появления искаженного символа в воспроизведенном сигнале	2
4	3	Исследование канальной модуляции	2
5	4	Исследование системы кодирования цифрового звукового сигнала для записи на носитель	4
Итого:			16

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Исследование влияния кодов, корректирующих ошибки, на вероятность появления искаженного символа в воспроизведенном сигнале	4
Итого:			4

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
----------	------------------	-----------------------------------	----------------	----------------

1	1	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе	10
2	2	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе, отчет по практическому заданию	10
3	3	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по практическому заданию	10
4	4	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе	9.75
5	5	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	4
6	6	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	2
7	7	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	2
8	8	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	2
Итого:				49.75

### Заочная форма обучения

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к зачету	собеседование	12
2	2	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование, отчет по лабораторной работе, отчет по практическому заданию	15
3	3	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование	15
4	4	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету	собеседование	15.45
5	5	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	10
6	6	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	10
7	7	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	8
8	8	Изучение лекционного материала; работа с литературой; подготовка к зачету	собеседование	8
Итого:				93.45

## **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. Никамин, Виктор Александрович.**

Канальная модуляция в системах записи цифровых данных : учеб. пособие / В. А. Никамин ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 68 с. : ил., табл. - Библиогр. :

- с. 63-64. - 89.25 р. - Текст : непосредственный.
2. Никамин, Виктор Александрович.  
Формат BluRay : учебное пособие / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 72 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 67. - 171.00 р. - Текст : непосредственный. Прил. : с. 66
3. 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.
4. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи: форматы цифровой магнитной записи звука : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Никамин ; рец.: А. А. Фадеев, Г. Г. Рогозинский ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюдж. учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2011. - 164 с. : ил, табл. - Библиогр. : 156-159. - ISBN 978-5-89160-076-8 : 98.03 р.
5. Лишин, Л. Г.  
Запись цифровых аудио- и видеосигналов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Лишин, О. Б. Попов. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2013. - 178 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334000>. - ISBN 978-5-9912-0330-2 : Б. ц.
6. 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.
7. Лузин, В. И.  
Основы формирования, передачи и приема цифровой информации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Лузин, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский. - М. : СОЛОН-Пресс, 2014. - 316 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64931](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64931). - ISBN 978-5-321-01961-0 : Б. ц. Книга из коллекции СОЛОН-Пресс - Инженерно-технические науки
8. Паршин, А. Ю.  
Обработка аудио- и видеоинформации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Паршин. - Рязань : РГРТУ, 2018. - 96 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168252>. - Б. ц. Книга из коллекции РГРТУ - Инженерно-технические науки

### 13.2. Дополнительная литература:

1. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи : методические указания к выполнению практических работ (спец. 201400) / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев

- ; Федеральное агентство связи, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникации им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 56 с. : ил, табл. - Библиогр. в конце практ. работ. - 102.60 р. - Текст : непосредственный.
2. Попов, О. Б.  
Компьютерный практикум по цифровой обработке аудиосигналов : учебное пособие для вузов / О. Б. Попов ; рец.: Ю. А. Ковалгин, А. А. Волков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 175 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 174-175. - ISBN 978-5-9912-0131-5 (в обл.) : 283.53 р. - Текст : непосредственный.
3. Никамин, Виктор Александрович.  
Оптическая запись информации : [Электронный ресурс] : [монография] / В. А. Никамин ; рец.: О. В. Украинский, И. А. Алдошина ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджетное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 328 с. : ил., табл., фот. - ISBN 978-5-89160-161-1 : 1762.46 р.
4. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой звукозаписи : [Электронный ресурс] : практикум / В. А. Никамин ; рец. А. А. Фадеев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 68 с. : ил. - 228.78 р.
5. 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.
6. Никамин, Виктор Александрович.  
Цифровая запись сигналов : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы / В. А. Никамин ; рец. О. В. Украинский ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 38 с. : ил. - .
7. Никамин, Виктор Александрович.  
Стандарты и системы цифровой записи сигналов : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В. А. Никамин ; рец. В. А. Украинский ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 51 с. : ил., табл. - 801.81 р.
8. Никамин, Виктор Александрович.  
Канальная модуляция в системах записи цифровых данных : [Электронный ресурс] : [монография] / В. А. Никамин ; рец.: О. В. Украинский, И. А. Алдошина ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное

- образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 160 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 157-159. - ISBN 978-5-89160-099-7 : 601.21 р. Есть автограф: Экз. 876501 : Никамин, Виктор Александрович
9. Паршин, А. Ю.  
Обработка аудио- и видеоинформации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Паршин. - Рязань : РГРТУ, 2018. - 96 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168252>. - Б. ц. Книга из коллекции РГРТУ - Инженерно-технические науки

#### **14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://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 «Системы цифровой звукозаписи» 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 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, слово-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 17

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специализированных аудиторий и лабораторий</b>	<b>Наименование оборудования</b>
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