

**Министерство культуры Российской Федерации**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Е. В. САЗОНОВА**  
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b  
Основание: УТВЕРЖДАЮ  
Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Рабочие станции для аудио»**

Наименование ОПОП: Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Специальность: 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Форма обучения: очная  
Факультет: экранных искусств  
Кафедра: звукорежиссуры  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.  
в том числе: контактная работа: 70,7 час.  
самостоятельная работа: 73,3 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
активная работа на занятии	2,3
аудиторные занятия	2,3
выполнение проверочной работы	2,3
лабораторная работа	2,3
тестирование	2,3
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет	2
зачет с оценкой	3

Рабочая программа дисциплины «Рабочие станции для аудио» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 822)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Звукорежиссура аудиовизуальных искусств» по специальности 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств

**Составитель(и):**

Киселев Сергей Львович, Доцент кафедры звукорежиссуры

**Рецензент(ы):**

Динов Виктор Григорьевич, Профессор, Заслуженный работник культуры РФ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры звукорежиссуры

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета экранных искусств

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

А.В. Смирнов

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### Цель(и) дисциплины:

Формирование понимания основных путей развития цифровых устройств и аппаратно-программных комплексов, предназначенных для создания аудиовизуального контента;

Повышение общего уровня знаний о цифровой аудиотехнике.

### Задачи дисциплины:

Изучение состава аппаратных средств цифровых рабочих станций.

Изучение состава программных средств цифровых рабочих станций.

Изучение эффективных способов применения цифровых рабочих станций.

## 1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

*нет предшествующих дисциплин*

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Практика по освоению технологии кино-, телепроизводства

Технологические основы речевого озвучивания

Современные аудиотехнологии

Технологические основы шумового озвучивания

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### Профессиональные компетенции

**Вид деятельности: творческо-производственный.**

ПК-4 — Способен правильно эксплуатировать звукотехническое оборудование при создании произведений аудиовизуальных искусств.

ПК-4.1 — Понимает принципы построения звукотехнических комплексов, эксплуатирует современное звукотехническое оборудование, выбирает технологическую цепочку и звукотехническое оборудование.

**Знает:** звуковые информационные технологии, в том числе современные звуковые форматы, используемые в кино- и телеиндустрии; принципы работы компьютерной звуковой станции (DAW); особенности воздействия на художественное качество звука различных цифровых обработок; теоретические основы MIDI-технологий.

**Умеет:** оценивать технические параметры и качественные характеристики оборудования записи, воспроизведения и обработки звуковых сигналов; корректно эксплуатировать звукотехническое оборудование, используемое в профессиональной деятельности звукорежиссера;

**Владеет:** навыками настройки и эксплуатации цифровых рабочих станций; навыками использования современных информационных технологий и вычислительной техники в процессе создания аудиовизуальных программ.

## 2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 70,7 час.

самостоятельная работа: 73,3 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	2
зачет с оценкой	3

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	2	3	Итого
Лекции	16	16	32
Лабораторные	16	16	32
Индивид. занятия	1	1	2
Консультации	2	2	4
Самостоятельная работа	32,5	28	60,5
Самостоятельная работа во время сессии	4,2	8,6	12,8
<b>Итого</b>	<b>71,7</b>	<b>71,6</b>	<b>143,3</b>

### 2.2. Содержание учебной дисциплины

#### Раздел 1. Введение

**Тема 1. 1. Предмет дисциплины. Место дисциплины в системе знаний специалистов кино и телевидения. Внедрение компьютерной техники в производство аудиовизуальных программ**

Что такое «Рабочая станция». Почему рассматриваемая технология радикально изменила представления о способах производства фонограмм. Принципиальные отличия цифрового оборудования от аналогового.

Преимущества и недостатки компьютерной техники перед специализированным цифровым звукотехническим оборудованием.

#### Раздел 2. MIDI-интерфейс

**Тема 2. 1. История создания MIDI-интерфейса и его основные технические характеристики. Типы и структура MIDI-сообщений**

Электрические характеристики MIDI-интерфейса. Информационные характеристики MIDI-интерфейса. Каким образом интерфейс защищён от подключения кабеля с некорректной распайкой? Два основных типа MIDI-сообщений.

Назначение сообщений Control Change и перечислите наиболее часто применяемые из них. Каким образом при помощи 7-разрядных сообщений передаются 14-разрядные данные

**Тема 2. 2. Секвенсор. Рабочие станции для MIDI**

Основные типы MIDI-сообщений. Необходимый набор контроллеров реального времени.

Создание секвенции.

### **Раздел 3. Звуковые информационные технологии**

#### **Тема 3. 1. Звуковые рабочие станции (DAW), функционирующие в среде различных операционных систем**

Определение звуковой рабочей станции (DAW). Основные операции, производимые в DAW. Сравнение особенностей нескольких DAW.

#### **Тема 3. 2. Форматы аудиофайлов. Импорт/экспорт, конвертирование. Принципы работы наиболее распространенных программ-аудиоредакторов. Внедряемые программные модули (Plug-In)**

Распространенные форматы аудиофайлов. Преобразования сигнала в процессе конвертирования. Разница между «разрушающим» и «неразрушающим» монтажом. Какой тип монтажа иногда называют «нелинейным». Что такое «кроссфейд», почему он часто оказывается необходимым и в чём состоят отличия различных его типов. Определение внедряемого программного модуля (Plug-In). Основные типы модулей и их характерные особенности.

#### **Тема 3. 3. Профессиональные звуковые карты. Системы хранения данных, применяемые в цифровых аудиотехнологиях. Сети передачи данных, применяемые в цифровых аудиотехнологиях**

Что такое «звуковая карта». Чем отличается профессиональная ЗК от бытовой. Преимущества и недостатки «внутренних» и «внешних» ЗК. Типы цифровых носителей информации, которые применяются в процессе создания фонограмм. Преимущества дисковых носителей перед ленточными. Отличие дисковых устройств с «постоянной линейной скоростью» и с «постоянной угловой скоростью». К какой из вышеперечисленных групп относится накопитель на жёстком магнитном диске (HDD). Что такое «RAID Massive» и какие типы подобных массивов применяются в рабочих станциях и в комплексах хранения фонограмм. Основные типы цифровых интерфейсов широкого применения, которые используются в комплексах производства фонограмм.

Свойства интерфейсов USB, IEEE1394, Thunderbolt, Ethernet.

Область применения высокоскоростных сетей передачи данных типа Infiniband и Fibre Channel.

### **Раздел 4. Аппаратные, аппаратно-программные и программные комплексы производства аудиовизуальных программ**

#### **Тема 4. 1. Коммутация цифровых звукотехнических приборов и звуковых рабочих станций. Цифровые звуковые интерфейсы**

Корректные способы коммутации источников сигнала различных типов с аудиоустройством рабочей станции. Наиболее распространенные цифровые интерфейсы и их характерные особенности.

#### **Тема 4. 2. Синхронизация цифрового звукотехнического оборудования. Искажения, вызываемые нестабильностью частоты генератора тактовых импульсов (Jitter)**

Для чего необходима синхронизация цифрового звукотехнического оборудования. Каким образом она осуществляется. В каких случаях использование отдельных сигнальных линий для синхронизации является необязательным или нежелательным. Что такое «Jitter» и как это влияет на точность работы цифрового оборудования

#### **Тема 4. 3. Сравнительный анализ систем, использующих центральные процессоры с «неймановской» архитектурой (CPU), использующих сопроцессоры с «гарвардской» архитектурой (DSP и GPU) и использующих программируемые логические схемы (FPGA)**

Понятие «архитектура» применительно к микропроцессорам. В чём заключается разница между двумя наиболее распространёнными архитектурами. Достоинства и недостатки каждой и укажите характерные области применения.

### **Раздел 5. Основы цифровой обработки сигналов**

#### **Тема 5. 1. Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование**

Что такое «спектр сигнала», какими бывают спектры. По какой причине преобразование Фурье стало применяться на практике лишь после 1960-х годов. Что такое «быстрое преобразование

Фурье». Использование различных способов представления одного и того же сигнала. Признаки сходства и различия Z-преобразования и преобразования Лапласа.

### **Тема 5. 2. Дискретная свертка. Теорема свертки**

Смысл понятия «свёртка» в математике.

Связь свёртки и корреляции/автокорреляции. Каким образом использование теоремы свёртки обеспечило проведение расчетов в реальном времени (и, соответственно, широкое применение «быстрой свёртки»)

### **Тема 5. 3. Основные операции цифровой обработки сигналов**

Основные структурные элементы алгоритмов цифровой обработки сигналов.

### **Тема 5. 4. Цифровые нерекурсивные фильтры. Цифровые рекурсивные фильтры.**

Что такое функция Дирака и функция Кронекера? Понятие импульсная характеристика фильтра. В чём заключаются сходства и различия аналоговых и цифровых фильтров. Что такое «десимация» и «интерполяция». Как устроен простейший цифровой фильтр. Возможна ли реализация нерекурсивного фильтра в реальном времени. Смысл понятия «окно» (временное окно) в фильтрах.

Назначение различных взвешивающих функций (Windowing Function). Что такое «импульсная характеристика фильтра»

## **Раздел 6. Цифровые устройства звуковых эффектов**

### **Тема 6. 1. Особенности воздействия на художественное качество звука различных цифровых обработок**

Смысл «служебных» и «художественных» обработок

### **Тема 6. 2. Устройства цифровой обработки сигналов (ЦОС), использующие задержки сигналов**

Характерные области применения линий задержки в процессе производства фонограмм. Структурные схемы основных алгоритмов обработки звукового сигнала с применением линии задержки.

### **Тема 6. 3. Модуляционные устройства ЦОС**

В чём состоит назначение модуляционной обработки?

Основные типы модуляционной обработки звукового сигнала. Структурные схемы алгоритмов модуляционной обработки трёх основных типов.

### **Тема 6. 4. Системы моделирования акустики помещений (ревербераторы)**

Назначение ревербератора. Основные разновидности ревербераторов. Сравнение возможностей моделирующих и сверточных ревербераторов.

### **Тема 6. 5. Цифровые преобразователи динамического диапазона**

Определение огибающей сигнала (Envelope). Основные принципы настройки преобразователей ДД. Основные разновидности преобразователей ДД.

### **Тема 6. 6. Устройства ЦОС, реализующие синтез новых частотных составляющих сигнала**

Что такое «нелинейные искажения сигнала». Основные способы внесения преднамеренных нелинейных искажений. Возможно ли обеспечить относительную незаметность искажений при существенной нелинейности. В чём принципиальное отличие устройств типа Distortion и OverDrive от Exciter

### **Тема 6. 7. Устройства независимой коррекции скорости/высоты звучания**

Каким образом обеспечить взаимозависимое изменение скорости/высоты звучания фонограммы. Каким образом обеспечить взаимонезависимое изменение скорости/высоты звучания фонограммы. Какие способы уменьшения заметности искажений при независимом изменении скорости/высоты звучания применяются сегодня. В чём отличия устройств и программ PitchShift от Harmonizer

## **Раздел 7. Кодирование цифровых звуковых сигналов**

### **Тема 7. 1. Помехоустойчивое кодирование цифровых звуковых сигналов**

Необходимость помехоустойчивого кодирования сигналов. В чём заключается принцип

помехоустойчивого кодирования с введением контрольных разрядов. Границы применимости этого метода и необходимость его комбинирования с другими методами кодирования

### **Тема 7. 2. Канальное кодирование цифровых звуковых сигналов**

Смысл канального кодирования.

Принцип работы какой-либо простейшей системы канального кодирования (NRZ, 8-14 Modulation и т.д.).

### **Тема 7. 3. Компактное представление звуковых сигналов (Lossless)**

Принцип действия Lossless-кодека. Преимущества и недостатки Lossless-кодеков.

### **Тема 7. 4. Перцепционное кодирование звуковых сигналов (Lossy)**

Принцип действия Lossy-кодека. Искажения, возникающие при работе перцепционных кодеков.

### **Тема 7. 5. Специальные системы кодирования цифровых звуковых сигналов, применяемые в кинематографе**

Основные технические характеристики цифровых фонограмм, используемых в кинематографе. Используются ли в этих форматах способы уменьшения избыточности и если да, то какие

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.1	Предмет дисциплины. Место дисциплины в системе знаний специалистов кино и телевидения. Внедрение компьютерной техники в производство аудиовизуальных программ	0	0	0	0	0	0	0 *
<b>2</b>	<b>MIDI-интерфейс</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
2.1	История создания MIDI-интерфейса и его основные технические характеристики. Типы и структура MIDI-сообщений	1	0	0	0	0	0	1
2.2	Секвенсор. Рабочие станции для MIDI	3	0	2	0	0	0	5
<b>3</b>	<b>Звуковые информационные технологии</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
3.1	Звуковые рабочие станции (DAW), функционирующие в среде различных операционных систем	1	0	2	0	0	0	3
3.2	Форматы аудиофайлов. Импорт/экспорт, конвертирование. Принципы работы наиболее распространенных программ-аудиоредакторов. Внедряемые программные модули (Plug-In)	2	0	4	0	0	0	6
3.3	Профессиональные звуковые карты. Системы хранения данных, применяемые в цифровых аудиотехнологиях. Сети передачи данных, применяемые в цифровых аудиотехнологиях	1	0	2	0	0	0	3
<b>4</b>	<b>Аппаратные, аппаратно-программные и программные комплексы производства аудиовизуальных программ</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>



4.1	Коммутация цифровых звукотехнических приборов и звуковых рабочих станций. Цифровые звуковые интерфейсы	2	0	4	0	0	0	6
4.2	Синхронизация цифрового звукотехнического оборудования. Искажения, вызываемые нестабильностью частоты генератора тактовых импульсов (Jitter)	1	0	0	0	0	0	1
4.3	Сравнительный анализ систем, использующих центральные процессоры с «неймановской» архитектурой (CPU), использующих сопроцессоры с «гарвардской» архитектурой (DSP и GPU) и использующих программируемые логические схемы (FPGA)	1	0	0	0	0	0	1
<b>5</b>	<b>Основы цифровой обработки сигналов</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
5.1	Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование	1	0	0	0	0	0	1
5.2	Дискретная свертка. Теорема свертки	1	0	0	0	0	0	1
5.3	Основные операции цифровой обработки сигналов	1	0	0	0	0	0	1
5.4	Цифровые нерекурсивные фильтры. Цифровые рекурсивные фильтры.	1	0	2	0	0	1	4
<b>6</b>	<b>Цифровые устройства звуковых эффектов</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
6.1	Особенности воздействия на художественное качество звука различных цифровых обработок	2	0	0	0	0	0	2
6.2	Устройства цифровой обработки сигналов (ЦОС), использующие задержки сигналов	2	0	0	0	0	0	2
6.3	Модуляционные устройства ЦОС	2	0	0	0	0	0	2
6.4	Системы моделирования акустики помещений (ревербераторы)	2	0	6	0	0	0	8
6.5	Цифровые преобразователи динамического диапазона	1	0	4	0	0	0	5
6.6	Устройства ЦОС, реализующие синтез новых частотных составляющих сигнала	1	0	0	0	0	0	1
6.7	Устройства независимой коррекции скорости/высоты звучания	1	0	0	0	0	0	1

7	<b>Кодирование цифровых звуковых сигналов</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
7.1	Помехоустойчивое кодирование цифровых звуковых сигналов	1	0	0	0	0	0	1
7.2	Канальное кодирование цифровых звуковых сигналов	1	0	0	0	0	0	1
7.3	Компактное представление звуковых сигналов (Lossless)	1	0	2	0	0	0	3
7.4	Перцепционное кодирование звуковых сигналов (Lossy)	1	0	2	0	0	0	3
7.5	Специальные системы кодирования цифровых звуковых сигналов, применяемые в кинематографе	1	0	2	0	0	1	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>66</b>

#### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Секвенсор. Рабочие станции для MIDI.	1,5
2	Звуковые рабочие станции (DAW), функционирующие в среде различных операционных систем.	1,5
3	Форматы аудиофайлов. Импорт/экспорт, конвертирование. Внедряемые программные модули (Plug-In)	3
4	Коммутация звукотехнического оборудования и звуковых рабочих станций. Цифровые звуковые интерфейсы.	3
5	Цифровые рекурсивные фильтры. Цифровые нерекурсивные фильтры.	1,5
6	Системы моделирования акустики помещений (ревербераторы).	4,5
7	Компактное представление звуковых сигналов (Lossless).	1,5
8	Перцепционное кодирование звуковых сигналов (Lossy).	1,5
9	Сети передачи данных, применяемые в цифровых аудиотехнологиях	1,5
10	Цифровые преобразователи динамического диапазона	3
11	Специальные системы кодирования цифровых звуковых сигналов, применяемые в кинематографе	1,5

#### 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия (семинары) по дисциплине «Рабочие станции для аудио» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Рабочие станции для аудио».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на занятии	2,3
аудиторные занятия	2,3
выполнение проверочной работы	2,3
лабораторная работа	2,3
тестирование	2,3
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет с оценкой	3
зачет	2

### 6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Комплект тестовых заданий

Пример тестового задания

2 семестр

Предусмотрена ли спецификацией MIDI-интерфейса передача напряжения питания для ведомых устройств?

а) Да

б) Нет

Секвенсор предназначен для:

а) Записи звуковых сигналов

б) Синтеза звука

в) Записи и редактирования MIDI – сообщений

3 семестр

Выберите задачу, для решения которой не используются линии задержки:

а) Управление характеристикой направленности электроакустической аппаратуры

б) Панорамирование звуковых сигналов

в) Создание специфических пространственных эффектов (таких как эхо)

г) Коррекция акустических условий в помещениях

д) Изменение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) сигнала

е) Уменьшение нелинейных искажений

Ревербератор, реализующий алгоритм Мурера, отличается от предыдущих конструкций наличием:

а) Регулировки времени реверберации

б) Большой диффузностью реверберационного отклика

в) Наличием нерекурсивного фильтра, имитирующего ранние отражения

### 6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое «Рабочая станция»?
2. Почему рассматриваемая технология радикально изменила представления о способах производства фонограмм?
3. В чём заключаются принципиальные отличия цифрового оборудования от аналогового?
4. В чём заключаются преимущества и недостатки компьютерной техники перед специализированным цифровым звукотехническим оборудованием?
5. Электрические характеристики MIDI-интерфейса.
6. Информационные характеристики MIDI-интерфейса.
7. Каким образом интерфейс защищён от подключения кабеля с некорректной распайкой?
8. Назовите два основных типа MIDI-сообщений.
9. Объясните назначение сообщений Control Change и перечислите наиболее часто применяемые из них.
10. Каким образом при помощи 7-разрядных сообщений передаются 14-разрядные данные?
11. Что такое секвенсор?
12. Перечислите основные типы MIDI-файлов.
13. Что такое «рабочая станция для MIDI»?
14. Что такое «рабочая станция для аудио»?
15. Перечислите наиболее распространённые типы аудиофайлов.
16. Прокомментируйте отличия коммерческих аудиоформатов от профессиональных.
17. В чём заключаются преимущества способов сохранения данных с «плавающей запятой»?
18. Объясните разницу между «разрушающим» и «неразрушающим» монтажом.
19. Какой тип монтажа иногда называют «нелинейным» и почему?
20. Что такое «кроссфейд», почему он часто оказывается необходимым и в чём состоят отличия различных его типов?
21. Что такое «плагин» (Plug-In)?
22. Перечислите типы Plug-Ins, применяемые в аудиоредакторах, по типу их программного интерфейса.
23. Объясните преимущества и недостатки каждого из них.
24. Что такое «звуковая карта»?
25. Чем отличается профессиональная ЗК от бытовой?
26. Опишите преимущества и недостатки «внутренних» и «внешних» ЗК.
27. Перечислите типы цифровых носителей информации, которые применяются в процессе создания фонограмм.
28. В чём заключаются преимущества дисковых носителей перед ленточными?
29. В чём отличие дисковых устройств с «постоянной линейной скоростью» и с «постоянной угловой скоростью»?
30. К какой из вышеперечисленных групп относится накопитель на жёстком магнитном диске (HDD)?
31. Что такое «RAID Massive» и какие типы подобных массивов применяются в рабочих станциях и в комплексах хранения фонограмм?
32. Перечислите основные типы цифровых интерфейсов широкого применения, которые используются в комплексах производства фонограмм.
33. Сравните свойства интерфейсов USB, IEEE1394, Thunderbolt, Ethernet.
34. Опишите область применения высокоскоростных сетей передачи данных типа Infiniband и Fibre Channel.
35. Перечислите преимущества и недостатки аналогового и цифрового способов коммутации звукового оборудования.
36. Перечислите основные типы цифровых звуковых интерфейсов и их технические

характеристики.

37. Для чего необходима синхронизация цифрового звукотехнического оборудования?
38. Каким образом она осуществляется?
39. В каких случаях использование отдельных сигнальных линий для синхронизации является необязательным или нежелательным?
40. Что такое «Jitter» и как это влияет на точность работы цифрового оборудования?
41. Раскройте понятие «архитектура» применительно к микропроцессорам.
42. В чём заключается разница между двумя наиболее распространёнными архитектурами?
43. Перечислите достоинства и недостатки каждой и укажите характерные области применения.
44. Что такое «спектр сигнала», какими бывают спектры?
45. По какой причине преобразование Фурье стало применяться на практике лишь после 1960-х годов?
46. Что такое «быстрое преобразование Фурье»?
47. Прокомментируйте использование различных способов представления одного и того же сигнала.
48. Объясните признаки сходства и различия Z-преобразования и преобразования Лапласа.
49. Раскройте смысл понятия «свёртка» в математике.
50. Раскройте связь свёртки и корреляции/автокорреляции.
51. Каким образом использование теоремы свёртки обеспечило проведение расчетов в реальном времени (и, соответственно, широкое применение «быстрой свёртки»)?
52. Перечислите основные структурные элементы алгоритмов цифровой обработки сигналов.
53. В чём заключаются сходства и различия аналоговых и цифровых фильтров?
54. Что такое «десимация» и «интерполяция»?
55. Как устроен простейший цифровой фильтр?
56. Возможна ли реализация нерекурсивного фильтра в реальном времени?
57. Раскройте смысл понятия «окно» (временное окно) в фильтрах.
58. Объясните назначение различных взвешивающих функций (Windowing Function).
59. Что такое «импульсная характеристика фильтра»?
60. Опишите принцип действия рекурсивного фильтра.
61. В чём состоят принципиальные особенности импульсной характеристики рекурсивного фильтра?

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. В чём состоит смысл «служебных» и «художественных» обработок?
2. Перечислите характерные области применения линий задержки в процессе производства фонограмм.
3. По памяти нарисуйте структурные схемы основных алгоритмов обработки звукового сигнала с применением линии задержки.
4. В чём состоит назначение модуляционной обработки?
5. Назовите основные типы модуляционной обработки звукового сигнала.
6. По памяти нарисуйте структурные схемы алгоритмов модуляционной обработки трёх основных типов.
7. Дайте краткую характеристику звуковых процессов в закрытом помещении.
8. Что такое «реверберация»?
9. По памяти нарисуйте структурные схемы наиболее распространённых алгоритмов создания искусственной реверберации.
10. Что такое «свёрточный ревербератор»?
11. Раскройте понятие «оггибающая сигнала».
12. Приведите основные структурные схемы алгоритмов динамической обработки

сигналов.

13. Охарактеризуйте области применения специальных типов динамической обработки: многополосной, частотнозависимой, безынерционной и т. д.
14. Что такое «нелинейные искажения сигнала»?
15. Основные способы внесения преднамеренных нелинейных искажений.
16. Возможно ли обеспечить относительную незаметность искажений при существенной нелинейности?
17. В чём принципиальное отличие устройств типа Distortion и OverDrive от Exciter?
18. Каким образом обеспечить взаимозависимое изменение скорости/высоты звучания фонограммы?
19. Каким образом обеспечить взаимонезависимое изменение скорости/высоты звучания фонограммы?
20. Какие способы уменьшения заметности искажений при независимом изменении скорости/высоты звучания применяются сегодня?
21. В чём отличия устройств и программ PitchShift от Harmonizer?
22. Обоснуйте необходимость помехоустойчивого кодирования сигналов.
23. В чём заключается принцип помехоустойчивого кодирования с введением контрольных разрядов?
24. Поясните границы применимости этого метода и необходимость его комбинирования с другими методами кодирования.
25. В чём состоит смысл канального кодирования?
26. Опишите принцип работы какой-либо простейшей системы канального кодирования (NRZ, 8-14 Modulation и т.д.).
27. Объясните, в чём заключается «избыточность» звукового сигнала?
28. Какими распространёнными способами эту избыточность можно уменьшить?
29. Что такое «энтропийное кодирование»?
30. Перечислите характерные особенности восприятия звуковых сигналов слуховой системой человека.
31. Какие из этих особенностей можно эффективно использовать для устранения избыточности сигнала?
32. Специальные системы кодирования цифровых звуковых сигналов, применяемые в кинематографе
33. Перечислите основные технические характеристики цифровых фонограмм, используемых в кинематографе.
34. Используются ли в этих форматах способы уменьшения избыточности и если да, то какие?

#### 6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
<b>Семестр 2</b>			
Обязательная аудиторная работа			
лабораторная работа	3	6	18
аудиторные занятия	2	16	32
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение проверочной работы	10	1	10
тестирование	10	1	10
Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы)			
Активная работа на занятии	1	16	16
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 3</b>			
Обязательная аудиторная работа			
лабораторная работа	3	6	18
аудиторные занятия	2	16	32
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение проверочной работы	10	1	10
тестирование	10	1	10
Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы)			
Активная работа на занятии	1	16	16
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

**Система оценивания результатов обучения по дисциплине**

<b>Шкала по БРС</b>	<b>Отметка о зачете</b>	<b>Оценка за экзамен, зачет с оценкой</b>
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 7.1. Литература

1. Никамин, В. А. Цифровые звуковые интерфейсы [Электронный ресурс] / В. А. Никамин ; С.-Петербург. гос. ун-т кино и телев. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2010. - 53 с.- Электрон. версия печ. публикации.- Режим доступа: по логину и паролю.  
<http://books.gukit.ru/pdf/fulltext/344.pdf>
2. Никамин, В. А. Цифровые звуковые интерфейсы [Текст] / В. А. Никамин ; С.-Петербург. гос. ун-т кино и телев. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2010. - 53 с  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Ковалгин, Ю. А. Аудиотехника [Текст] : учебник для вузов / Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 742 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
4. Новые аудиовизуальные технологии [Текст] : учеб. пособие / отв. ред. К.Э. Разлогов. - М. : Едиориал УРСС, 2005. - 488 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Петелин, Р. Ю. Виртуальная звуковая студия MAGIX Samplitude Pro X [Электронный ресурс] / Р. Ю. Петелин, Ю. В. Петелин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 576 с.- Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю.  
<https://ibooks.ru/reading.php?productid=333712>
6. Гребенников, О. Ф. Основы записи и воспроизведения информации (в аудиовизуальной технике) [Текст] : рекомендовано Мин.образования: учебное пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности "Аудиовизуальная техника" направления подготовки дипломированных специалистов "Радиотехника" / О. Ф. Гребенников, Г. В. Тихомирова ; С.-Петербург. гос. ун-т кино и тел. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2013. - 688 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
7. Гребенников, О. Ф. Основы записи и воспроизведения информации (в аудиовизуальной технике) [Электронный ресурс] : рекомендовано Мин.образования: учебное пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности "Аудиовизуальная техника" направления подготовки дипломированных специалистов "Радиотехника" / О. Ф. Гребенников, Г. В. Тихомирова ; С.-Петербург. гос. ун-т кино и тел. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2013. - 688 с.- Электрон. версия печ. публикации.- Режим доступа: по логину и паролю.  
[http://books.gukit.ru/pdf/2013\\_1/000114.pdf](http://books.gukit.ru/pdf/2013_1/000114.pdf)
8. Кузьминская, В. А. Аудиотехника. Аппаратно-программные средства звукотехники: Функциональные возможности звукового редактора Adobe Audition. Теоретические сведения и практические исследования [Текст] : учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 210400 "Радиотехника" и специальности 210312 "Аудиовизуальная техника" / В. А. Кузьминская, Л. С. Тихонова. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2013. - 136 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

9. Лишин, Л. Г. Запись цифровых аудио- и видеосигналов. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. Г. Лишин, О. Б. Попов. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2013. - 178 с.- Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю.  
<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9912-0330-2>
- 10 Харченко, С. В. Работа со звуковым интерфейсом Digidesign DIGI 003 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / С. В. Харченко, Е. А. Янова, С. Л. Киселев ; С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. - СПб. : СПбГИКиТ, 2016. - 56 с.- Электрон. версия печ. публикации.- Режим доступа: по логину и паролю.  
[http://books.gukit.ru/pdf/2013\\_1/000317.pdf](http://books.gukit.ru/pdf/2013_1/000317.pdf)
- 11 Харченко, С. В. Работа со звуковым интерфейсом Digidesign DIGI 003 [Текст] : учебно-методическое пособие для вузов : рекомендовано методсоветом по направлению / С. В. Харченко, Е. А. Янова, С. Л. Киселев ; С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2016. - 56 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

## 7.2. Интернет-ресурсы

1. Сайт Audio Engineering Society. [Электронный ресурс]
2. Коллекция аудио материалов для работы со звуком. [Электронный ресурс].
3. Коллекция аудио материалов для работы со звуком. [Электронный ресурс].
4. Музыка и звуковые эффекты для спектаклей, рекламных роликов, игр, ТВ и фильмов. [Электронный ресурс]
5. издательство б25. [Электронный ресурс].
6. книги для студентов. [Электронный ресурс].
7. электронно-библиотечная система СПбГИКиТ. [Электронный ресурс].
8. Новости киноиндустрии и телевидения. [Электронный ресурс]
9. Информация о мире киноискусства. [Электронный ресурс]
- 10 Информационно-интерактивный портал. [Электронный ресурс]
- 11 Мировая цифровая библиотека. [Электронный ресурс]
- 12 Публичная Электронная Библиотека. [Электронный ресурс]
- 13 Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) . [Электронный ресурс]
- 14 Публичная интернет-библиотека СМИ. [Электронный ресурс]
- 15 Электронная библиотека IQlib . [Электронный ресурс]
- 16 РУБРИКОН ®. [Электронный ресурс]
- 17 Портал о ТВ, кино и радио «tvkinoradio.ru», <https://tvkinoradio.ru>

## 7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Использование лицензионного программного обеспечения по дисциплине «Рабочие станции для аудио» не предусмотрено.

## 7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

## 7.5. Материально-техническое обеспечение

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.
Лаборатория информационных систем и технологий в медиаиндустрии	Лабораторное оборудование: лабораторные комплексы: "Исследование механизмов МПЗ1К", "Исследование механизмов УЗП2К", лабораторный стенд "Звук 2*50 стерео".
Лаборатория озвучивания и создания звуковых фонограмм	Лабораторное оборудование: компьютеры, телевизоры, пульт микшерный цифровой, станция монтажа звука, рекордер-плеер, микрофонный предусилитель, устройство для обработки звука. шумоподавитель, синтезаторы, компрессоры, процессор эффектов басовый, ударная установка, рояль кабинетный, микрофоны, акустические мониторы.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Важнейшим методическим материалом, необходимым для полноценного изучения дисциплины «Рабочие станции для аудио» является конспект лекций. Особая важность конспекта обусловлена тем обстоятельством, что русскоязычная литература, в которой бы последовательно и лаконично излагались основы дисциплины, отсутствует. Безусловно, среди англоязычной литературы подобные примеры существуют. По этой причине достаточно полезные монографии невозможно включить в список рекомендованной литературы. Однако если студент в достаточной степени владеет техническим английским языком, можно порекомендовать следующие издания:

- 1) Handbook for Sound Engineers: The New Audio Cyclopedia. под ред. Glen Ballou.:USA Howard W. Sams & Co., 1999.
- 2) Izhaki R. Mixing Audio: Concepts, Practices and Tools.: FocalPress, 2008.
- 3) Newell P. Recording Studio Design. Third Edition.: FocalPress, 2012.

Весьма полезным может оказаться посещение сайта университета Berklee ([www.berklee.edu](http://www.berklee.edu)), где специальность, аналогичная 55.05.02 «Звукорежиссура аудиовизуальных искусств» называется MP&E (Music Production & Engineering). На сайте доступно некоторое количество методических материалов и инструкции пользователя к профессиональному звуковому оборудованию, которое используется в процессе обучения студентов в США.

Каждому студенту совершенно необходим персональный компьютер не только с целью обеспечения доступа к Интернет-ресурсам, но и для повторения материала, пройденного на практических и индивидуальных занятиях, для подготовки к прохождению тестов и выполнения контрольных работ. С этой целью рекомендуется установить набор программного обеспечения, аналогичный тому, что используется в лабораториях института.

Рекомендованное программное обеспечение является свободно распространяемым.

По некоторым разделам дисциплины «Рабочие станции для аудио» необходимые сведения можно получить из русскоязычной или переведённой литературы, имеющейся в библиотеке института. Так, по темам разделов 1, 2, 3 и 6 необходимую информацию можно получить из монографии:

- С. Пучков, М. Светлов. Музыкальные компьютерные технологии. Современный инструментальный творчества. – СПб.: СПбГУП, 2010.

По разделу 4 рекомендуется изучить:

- Киселёв С.Л. Коммутация слаботочных аналоговых цепей студийного звукового оборудования: Учебное пособие. – СПб.: «Фора-Принт», 2015.

- Никамин В.А. Цифровые звуковые интерфейсы. – СПб.: СПбГУКиТ, 2010.

- Харитонов В.Б. Цифровые способы записи звука: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУКиТ, 2006.

Последняя монография также будет полезна при изучении тем из раздела 7.

По разделу 5 рекомендованной литературой является:

- Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов: Второе издание. Пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007.

В заключение заметим, что дисциплина «Рабочие станции для аудио» является прикладной, то есть не может быть полноценно освоена без приобретения твёрдых практических навыков. Только регулярное (желательно, ежедневное) закрепление полученных знаний в процессе решения практических задач на ПК с использованием специализированного программного обеспечения будет залогом успеха в подготовке к сдаче тестовых заданий, контрольных работ и при подготовке к зачёту.