

# 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  
врио ректора

Сертификат: 00f1233eba3405dd3da37c46e08d7ca920  
Основание: УТВЕРЖДАЮ  
Дата утверждения: 21 июня 2023 г.

### Рабочая программа дисциплины

### «ОСНОВЫ АКУСТИКИ»

Наименование ОПОП: Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Специальность: 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Форма обучения: очная  
Факультет: экранных искусств  
Кафедра: звукорежиссуры  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.  
в том числе: контактная работа: 26,3 час.  
самостоятельная работа: 27,7 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на занятии	2
выполнение и защита лабораторных работ	2
выполнение теста	2
выступление на научной конференции по теме дисциплины	2
опрос в форме проверочной работы	2
подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины	2
присутствие на занятии	2
участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной	2
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	2

Рабочая программа дисциплины «Основы акустики» 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 С.Л., Доцент кафедры звукорежиссуры

**Рецензент(ы):**

Горбунова И.Б., профессор кафедры информатизации образования ФГБОУ «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», д.п.н.

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 у студентов фундаментальных знаний, умений и навыков в области физической акустики и акустических основ восприятия и извлечения звука.

### **Задачи дисциплины:**

- Дать представление и понимание физических основ колебательных процессов, происходящих в механических и акустических колебательных системах и в воздушном пространстве.
- Ознакомить с вопросами восприятия и воспроизведения звуковых сигналов (речевых, музыкальных, шумовых и т.д.) и физическими характеристиками трактов и звукового поля, реализующими заданные параметры восприятия.
- Сформулировать принципы управления техническими параметрами аппаратуры записи и воспроизведения звука для получения заданных акустических свойств звуковых сигналов.

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

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

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

Физические основы звука

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

Работа звукорежиссера с оператором

Электроакустика

Архитектурная акустика

Практика по освоению технологии кино-, телепроизводства

Работа звукорежиссера в процессе озвучивания

Работа звукорежиссера с режиссером-постановщиком

Музыкальная акустика

Работа звукорежиссера с актером

Творческие аспекты монтажа фонограмм

Технология и практика дизайна звука

Анализ партитур и инструментоведение

Искусство музыкальной фонографии в аудиовизуальных искусствах

Технические аспекты перезаписи фильма

Технические основы монтажа фонограмм

Творческие аспекты перезаписи фильма

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

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

### **Общепрофессиональные компетенции**

ОПК-5 — Способен определять оптимальные способы реализации авторского замысла и применять их на практике с использованием технических средств и технологий звукорежиссуры современной индустрии кино, телевидения, мультимедиа, исполнительских искусств; организовывать и направлять работу звуковой бригады на решение творческих и производственных задач по созданию эстетически целостного художественного произведения.

ОПК-5.1 — Анализирует оптимальные способы реализации авторского замысла аудиовизуального произведения с использованием технических средств и технологий звукорежиссуры современной индустрии кино, телевидения, мультимедиа, исполнительских искусств.

**Знает:** психофизические принципы формирования звукового образа и физические корреляты, формирующие представления о громкостных, высотных, тембральных и других субъективных характеристиках звука.

**Умеет:** формулировать и обосновывать технические требования к устройствам и аппаратуре записи-воспроизведения звука.

**Владеет:** навыками демонстрации взаимосвязи теоретических знаний на практике.

### Профессиональные компетенции

**Вид деятельности:** творческо-производственный.

ПК-3 — Способен применять современные аудиотехнологии при создании произведений аудиовизуальных искусств.

ПК-3.1 — Анализирует и применяет акустические параметры инструментов и акустические свойства помещений при создании аудиовизуальной продукции.

**Знает:** физические принципы колебательных процессов, происходящих в различных колебательных системах: простой механической колебательной системе, струне, мембране, пластине, резонаторе.

законы формирования, распространения и приема звуковых волн в воздушной среде и энергетические характеристики звукового поля, обуславливающие восприятие звука.

**Умеет:** анализировать и синтезировать оптимальные характеристики звука на основе знаний физических процессов, происходящих в колебательных системах.

**Владеет:** методикой расчета звуковых полей.

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

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 26,3 час.

самостоятельная работа: 27,7 час.

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

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	2	Итого
Лекции	12	12
Лабораторные	12	12
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	24	24
Самостоятельная работа во время сессии	3,7	3,7
<b>Итого</b>	<b>53,7</b>	<b>53,7</b>

## **2.2. Содержание учебной дисциплины**

### **Тема 1. Введение**

Предмет дисциплины. Краткие сведения по истории акустики. Разделы современной акустики. Место и значение акустики в области знаний специалистов кино и телевидения.

### **Тема 2. Механические и акустические колебательные системы с сосредоточенными параметрами**

Колебания простой механической колебательной системы. Составляющие сил, противодействующих возбуждающей силе, и их физический смысл. Уравнение колебаний простой механической колебательной системы (ПМКС) и его решение для свободных колебаний консервативной и диссипативной систем. Факторы диссипативности колебательных систем, их физический смысл и связь друг с другом.

Вынужденные колебания ПМКС. Полное механическое сопротивление: его составляющие, их частотная зависимость. Модуль и аргумент полного механического сопротивления. Резонансная и собственная частоты колебательных систем: их зависимость от параметров ПМКС и связь друг с другом. Колебательные смещение, скорость и ускорение в колебательной системе и их зависимость от частоты. Практическое использование колебательных систем в конструкциях электроакустических аппаратов.

Акустическая колебательная система. Резонатор Гельмгольца. Характеристики колебательных процессов в резонаторах, определение резонансной частоты, ее зависимость от параметров системы и возможность регулирования. Применение резонаторов в качестве усилителей и поглотителей звука. Практические примеры.

### **Тема 3. Механические колебательные системы с распределенными параметрами**

Распределенные колебательные системы. Колебания струн, бегущая и стоячая волна. Спектр собственных частот струны, плотность спектра собственных частот и зависимость ее от частоты. Влияние точки возбуждения струны на ее спектральные характеристики и тембр звука.

Колебания мембран и пластин. Спектральные характеристики мембран и пластин, их зависимость от частоты и влияние на характеристики звука.

### **Тема 4. Звуковые поля и волны**

Звуковые волны в среде. Условия их возникновения и распространения. Скорость звука и ее зависимость от параметров среды. Длина волны. Форма фронта звуковой волны и ее влияние на свойства звуковой волны. Плоская звуковая волна в открытой трубе бесконечной длины, ее свойства (зависимость давления и колебательной скорости от расстояния) и волновое сопротивление плоской волны. Сферическая волна, излучаемая пульсирующей сферой, ее свойства (зависимость давления и колебательной скорости от расстояния) и волновое сопротивление.

Интенсивность звука, плотность звуковой энергии и их связь со звуковым давлением и волновым сопротивлением среды. Сопротивление излучения: его связь с параметрами излучающей системы и зависимость от частоты. Акустическая мощность источника звука: условия независимости ее от частоты. Повышение эффективности излучения: экраны, закрытый ящик, фазоинвертор.

Направленность излучения и ее количественная оценка.

Стоячие волны в трубах. Спектр собственных частот в закрытой и открытой трубе. Короткая закрытая труба.

### **Тема 5. Слуховое восприятие. Психофизика слуха**

Устройство уха и механизм восприятия звуков. Область слухового восприятия. Порог слышимости и болевой порог. Инфра- и ультразвуковые частоты, их влияние на организм. Пределы изменения звукового давления в области восприятия.

Уровни интенсивности и звукового давления. Децибелы. Определение уровней интенсивности

простых и сложных звуковых сигналов с дискретным спектром. Таблица соотношений интенсивностей (или давлений) и разности их уровней.

Уровни громкости и кривые равной громкости. Использование кривых равной громкости для определения уровней громкости синусоидальных звуков.

Громкость звука. Кривая громкости и определение уровней громкости сложных звуков методом Флетчера.

Теоретическое исследование влияния громкостных характеристик сложного звукового сигнала на восприятие тембра.

Адаптация слуха. Маскировка.

Высота звука и ее физические корреляты. Равномерно темперированный музыкальный строй.

Высотные интервалы.

Тембр звука и его физические корреляты.

Бинауральный эффект и его физические корреляты. Локализация источника звука в различных плоскостях. Стереофонический эффект на примере двухканальной стереофонии.

### 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
1	Введение	1,5	0	0	0	0	0	1,5
2	Механические и акустические колебательные системы с сосредоточенными параметрами	3	0	3	0	0	0	6
3	Механические колебательные системы с распределенными параметрами	1,5	0	3	0	0	0	4,5
4	Звуковые поля и волны	3	0	3	0	0	0	6
5	Слуховое восприятие. Психофизика слуха	3	0	3	0	0	0	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Исследование простой механической колебательной системы (МКС).	3
2	Исследование одномерных механических колебательных систем с распределенными параметрами.	3
3	Исследование стоячих звуковых волн в интерференционной трубе.	3
4	Определение частотных зависимостей слухового восприятия.	3

### 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия (семинары) по дисциплине «Основы акустики» 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 «Основы акустики».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на занятии	2
выполнение и защита лабораторных работ	2
выполнение теста	2
выступление на научной конференции по теме дисциплины	2
опрос в форме проверочной работы	2
подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины	2
присутствие на занятии	2
участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной	2
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	2

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

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проверочных работ

#### ЗАДАЧА 1

Громкость звука на расстоянии 10 м от источника шаровой волны 0,1 сона. Частота звука 9000 Гц. Определить акустическую мощность источника.

#### ЗАДАЧА 2

Две составляющих одинаковой громкости имеют частоты 50 и 300 Гц. Общая громкость сложного звука - 10 сон.

Определить уровень интенсивности сложного звука.

#### ЗАДАЧА 3

В спектре сложного звука содержатся две составляющих одинаковой громкости с частотами 90 и 200 Гц. Составляющая 200 Гц имеет звуковое давление .

Определить общий уровень интенсивности и общий уровень громкости сложного звука.

#### ЗАДАЧА 4

Уровень интенсивности сложного звука, состоящего из двух составляющих . Одна из составляющих имеет уровень интенсивности 80 дБ, а частоту 70 Гц, частота другой составляющей 4000 Гц.

Определить уровень громкости сложного звука.



#### ЗАДАЧА 5

Одна из составляющих сложного звука имеет давление  $p$ , другая – громкость  $L$ . Определить общий уровень громкости и уровень интенсивности сложного звука, если частоты составляющих  $f_1$  и  $f_2$ .

#### ЗАДАЧА 6

Акустическая мощность источника шаровой волны  $0,2$  Вт. Громкость звука на расстоянии  $r$  равна  $2$  сона.

Определить расстояние  $r$ , если известно, что частота звука  $f = 40$  Гц.

#### ЗАДАЧА 7

В спектре сложного звука содержатся две составляющих одинаковой громкости с частотами  $f_1$  и  $f_2$ . Составляющая  $9000$  Гц имеет звуковое давление  $p$ .

Определить общий уровень громкости и общий уровень интенсивности сложного звука.

#### ЗАДАЧА 8

Реактивная составляющая колебательной скорости звука с частотой  $2$  кГц на расстоянии  $r$  от источника имеет величину  $v$ , а на расстоянии  $x$ .

Определить громкость звука на расстоянии  $1$  м от источника.

#### ЗАДАЧА 9

Реактивная составляющая колебательной скорости звука с частотой  $200$  Гц на расстоянии  $2$  м от источника шаровой волны имеет величину  $v$ , а на расстоянии  $x$  м.

Определить акустическую мощность источника звука и уровень громкости на расстоянии  $2x$ .

#### ЗАДАЧА 10

Одна из составляющих сложного звука имеет звуковое давление  $p$  и частоту  $f$ . Другая - уровень громкости  $80$  фон и уровень интенсивности  $90$  дБ.

Определить частоту второй составляющей и уровень громкости сложного звука.

Примерные задания индивидуальных работ:

1. Исследование простой механической колебательной системы (МКС).
2. Исследование одномерных механических колебательных систем с распределенными параметрами.
3. Исследование стоячих звуковых волн в интерференционной трубе.
4. Определение частотных зависимостей слухового восприятия.

Примерные вопросы теста:

Акустика – это наука о:

распространении звука в воздухе;

колебательных процессах в различных упругих средах;

развитии естественно-научных взглядов в научной среде

Наиболее древним разделом акустики можно считать:

электроакустику;

физиологическую акустику;

музыкальную акустику.

Колебания простой механической колебательной системы (ПМКС). Составляющие сил, противодействующих возбуждающей силе, и их физический смысл. Уравнение колебаний ПМКС и его решение для свободных колебаний консервативной и диссипативной систем.

Факторы диссипативности колебательных систем, их физический смысл и связь друг с другом.

Какой метод положен в основу решения уравнения колебаний простой механической колебательной системы (ПМКС)?:

метод Фурье;  
метод Даламбера;  
метод Коши

Какими параметрами обладает диссипативная колебательная система?

массой и упругостью  
упругостью и трением  
массой, упругостью и трением

В определение какой частоты – собственной или резонансной, входит активное сопротивление?:

собственной;  
резонансной;  
обеих

Как изменяется амплитуда колебательного смещения с течением времени при свободных колебаниях консервативной системы?

обратно-пропорционально времени;  
не изменяется;  
обратно-пропорционально квадрату времени

Какая из составляющих полного механического сопротивления ПМКС не зависит от частоты?

упругая  
инерционная  
активная

Какой из диссипативных факторов входит в определение собственной частоты ПМКС через резонансную?

коэффициент потерь ;  
коэффициент затухания ;  
декремент затухания

Как зависит от частоты амплитуда колебательного смещения ПМКС в области частот, существенно ниже резонансной?

прямо-пропорциональна частоте;  
не зависит от частоты;  
обратно-пропорциональна квадрату частоты

В какой области частот амплитуда колебательного ускорения ПМКС не зависит от частоты?

ниже резонансной;  
в области резонансной частоты;  
выше резонансной

В какой области частот амплитуда колебательной скорости ПМКС обратно-пропорциональна частоте?

ниже резонансной;  
выше резонансной;  
в области резонансной частоты

Какой из электроакустических аппаратов является системой, управляемой упругостью?  
динамический катушечный микрофон;  
конденсаторный микрофон;  
ленточный микрофон

Какой из электроакустических аппаратов является системой, управляемой массой?  
рупорный громкоговоритель;  
диффузорный громкоговоритель;  
электростатический громкоговоритель

На какой из параметров АКС влияет изменение объема полости резонатора?  
гибкость;  
массу;  
активное сопротивление

Как изменится резонансная частота резонатора Гельмгольца, если уменьшить длину горла?  
уменьшится;  
возрастет;  
останется неизменной

Как изменится резонансная частота резонатора Гельмгольца, если уменьшить площадь сечения горла?  
уменьшится;  
возрастет;  
останется неизменной

При каком соотношении вязкого трения гвязк и сопротивления излучения гизл резонатор работает как усилитель звука?  
гвязк  $\ll$  гизл;  
гвязк  $\gg$  гизл;  
гвязк = гизл

В каких точках «х» закрепленной струны образуются узлы колебательного смещения?  
при  $x = ?$ ;  
при  $x = ?/2$ ;  
при  $x = ?/4$

Как изменится основная собственная частота струны, если плотность материала, из которого она изготовлена, увеличить в 2 раза?  
уменьшится в 2 раза;  
возрастет в 1,41 раза;  
уменьшится в 1,41 раза

Как изменится основная собственная частота струны, если одновременно увеличить ее натяжение и длину в 2 раза?  
уменьшится в 2 раза;  
уменьшится в 1,41 раза;  
возрастет в 1,41 раза;  
останется неизменной

Как зависит от частоты плотность спектра собственных частот струны?

не зависит;  
прямо-пропорциональна частоте;  
пропорциональна квадрату частоты

Как меняется реальный спектр струны при ее возбуждении щипком в центре по сравнению с идеальным спектром?

не меняется;  
делается более плотным;  
делается менее плотным

Как зависит от частоты плотность спектра собственных частот мембраны?

не зависит;  
прямо-пропорциональна частоте;  
пропорциональна квадрату частоты

Как изменится основная собственная частота круглой мембраны, если ее площадь уменьшить в 2 раза?

уменьшится в 1,41 раза;  
возрастет в 2 раза;  
возрастет в 1,41 раза

Какими физическими свойствами обладает идеальное звуковое поле?

инерционностью и вязкостью;  
сжимаемостью и инерционностью;  
теплопроводностью и сжимаемостью

Какая из характеристик звукового поля - давление или колебательная скорость, являются векторными?

звуковое давление;  
колебательная скорость;  
обе

Какой физический закон для единицы объема среды отражает уравнение движения?

закон Ньютона;  
закон Гука;  
закон Пуассона

Какие характеристики среды связывает объемный модуль упругости?

давление и скорость;  
давление и плотность;  
плотность и скорость

Какое расстояние проходит звуковая волна за время одного периода?

расстояние, равное половине длины волны  $\lambda/2$ ;  
расстояние, равное длине волны  $\lambda$ ;  
расстояние, равное длине окружности  $\lambda$ ?

Каков сдвиг фазы между звуковым давлением и колебательной скоростью в поле плоской бегущей волны?

колебательная скорость опережает звуковое давление на угол  $\pi/2$ ;  
колебательная скорость отстает от звукового давления на угол  $\pi/2$ ;  
колебательная скорость и звуковое давление синфазны

Как зависит от расстояния между излучателем и приемником звука амплитуда звукового давления в поле сферической волны?

не зависит от расстояния;  
обратно пропорциональна расстоянию;  
обратно пропорциональна квадрату расстояния

Как зависит от расстояния интенсивность звука в поле сферической волны?

обратно пропорциональна расстоянию;  
обратно пропорциональна квадрату расстояния;  
не зависит от расстояния

При каком значении частотного параметра «ка» реактивная и активная составляющие сопротивления излучения источника сферической волны равны друг другу?

при  $ka = 0,5$ ;  
при  $ka = 1,0$ ;  
при  $ka = 2,0$

Чем должна управляться колебательная система излучателя сферической волны в области частот, где  $0 < ka < 1$ , чтобы его акустическая мощность не зависела от частоты?

массой;  
гибкостью;  
активным сопротивлением

Какая характеристика оценивает направленные свойства излучателя?

характеристика направленности;  
коэффициент осевой концентрации;  
обе

Какая из характеристик направленности описывает излучение ненаправленного излучателя?

кардиоида;  
окружность;  
восьмерка

При каком соотношении длины трубы  $l$  и длины звуковой волны  $\lambda$  в закрытой трубе возникает основной резонанс стоячей волны?

если  $l = \lambda$ ;  
если  $l = \lambda/2$ ;  
если  $l = \lambda/4$

Как зависит от частоты плотность спектра собственных частот столба воздуха в трубе?

не зависит;  
обратно пропорциональна частоте;  
прямо пропорциональна частоте

Каким сопротивлением обладает столб воздуха в короткой закрытой трубе?

инерционным;  
упругим;  
инерционным и упругим

На какой частоте чувствительность слуха максимальна?

на частоте 1000 Гц;

на частоте 3400 Гц;  
на частоте 10200 Гц

Как изменится уровень звукового давления, если звуковое давление изменилось в 2 раза?  
на 3 дБ;  
на 6 дБ;  
на 9 дБ

Чему равен общий уровень интенсивности двух сигналов, если каждый из них имеет уровень интенсивности, равный 60 дБ ?  
63 дБ;  
66 дБ;  
120 дБ

На какой частоте определяется уровень громкости звука?  
на частоте излучаемого звука;  
на частоте 1000 Гц;  
на частоте максимальной чувствительности слуха

Что является неизменной величиной в пределах кривой равной громкости?  
интенсивность звука;  
звуковое давление;  
громкость звука

В каких единицах определяется громкость звука?  
в децибелах;  
в фонах;  
в сонах

Для каких типов звуковых сигналов может быть измерена громкость?  
синусоидальных;  
шумовых;  
любых

Как влияет повышение уровня воспроизведения речи на ее разборчивость?  
не влияет;  
повышает;  
уменьшает

Как влияет на чувствительность слуха резкое повышение уровня воспроизведения?  
уменьшает чувствительность;  
не влияет на чувствительность;  
повышает чувствительность

Какие звуки более подвержены маскировке?  
низкочастотные;  
высокочастотные;  
шумовые

Какие звуки не обладают высотой?  
гармонические;  
периодические;

шумовые

Какой из названных высотных интервалов является диссонирующим?

секунда;  
терция;  
октава

Какой интервальный коэффициент в равномерно темперированном строе соответствует полутону?

1,41;  
1,12;  
1,06

К какой из характеристик звука можно отнести тембр?

количественной;  
качественной;  
количественной и качественной

Какие физические корреляты обуславливают тембр звука?

спектральные;  
временные;  
спектральные и временные

В какой из плоскостей локализация источника звука наиболее точна?

горизонтальной(слева-справа);  
вертикальной (спереди-сзади);  
вертикальной (ближе-дальше)

При каком угле между приемником и направлениями на излучатели в двухканальной стереофонической системе осуществляется максимальный стереофонический эффект?

при угле 90°;  
при угле 60°;  
при угле 45°

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Простая механическая колебательная система (ПМКС). Вывод уравнения колебаний.
2. Собственные (свободные) колебания консервативной колебательной системы.
3. Собственные (свободные) колебания диссипативной колебательной системы.
4. Вынужденные колебания ПМКС под действием синусоидальной силы (уравнение колебаний, его решение для ).
5. Механический импеданс ПМКС, его зависимость от частоты , резонансное или характеристическое сопротивление. Факторы диссипативности системы.
6. ПМКС, управляемая упругостью. Частотная область управления упругостью, графики частотных зависимостей амплитуд колебательных смещения, скорости и ускорения. Использование системы.
7. ПМКС, управляемая массой. Частотная область управления массой, графики частотных зависимостей амплитуд колебательных смещения, скорости и ускорения. Использование системы.
8. ПМКС, управляемая активным сопротивлением. Частотная область управления активным сопротивлением, графики частотных зависимостей амплитуд колебательных смещения, скорости и ускорения. Использование системы.

9. Акустическая колебательная система (резонатор Гельмгольца): вывод выражений для параметров системы и резонансной частоты. Использование резонаторов.
10. Общие характеристики звукового поля. Потенциал колебательной скорости, его связь с давлением и колебательной скоростью.
11. Плоская волна (ПВ). Уравнение, его решение для давления и колебательной скорости, свойства ПВ и эквивалентная электрическая схема поля ПВ.
12. Шаровая волна (ШВ). Уравнение, его решение для давления и колебательной скорости, свойства ШВ и эквивалентная электрическая схема поля ШВ.
13. Энергия звукового поля. Связь интенсивности со звуковым давлением и колебательной скоростью, плотность звуковой энергии.
14. Область слухового восприятия. Уровни интенсивности и звукового давления. Децибелы.
15. Уровни громкости звука. Кривые равной громкости: метод построения и использование.
16. Громкость звука. Кривая громкости: метод построения и использование.
17. Кривые равной громкости (КРГ) и кривая громкости (КГ), их использование для определения уровня громкости сложных звуков с дискретным спектром.
18. Высота звука, ее связь с частотой и другими характеристиками звукового сигнала. Понятие логарифмической шкалы частот, ее использование.
19. Тембр звука. Его связь с физическими характеристиками звукового сигнала.
20. Бинауральный эффект, его связь с амплитудными и частотными характеристиками звукового сигнала (фазовый, амплитудный, спектральный бинауральный эффект).
21. Интегральная локализация: сущность явления и использование при стереофоническом звуковоспроизведении.



#### 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>Обязательная аудиторная работа</b>			
Выполнение и защита лабораторных работ	3	4	12
Опрос в форме проверочной работы	10	1	10
Присутствие на занятии	2	16	32
<b>Обязательная самостоятельная работа</b>			
Выполнение теста	16	1	16
<b>Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы)</b>			
Активная работа на занятии	1	16	16
Выступление на научной конференции по теме дисциплины	3	1	3
Подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины	3	1	3
Участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной	3	1	3
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

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
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. Акустика [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / Ш. Я. Вахитов, Ю. А. Ковалгин, А. А. Фадеев [и др.] ; под ред. Ю. А. Ковалгина. - М. : Горячая линия, 2009. - 660 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Меерзон, Борис Яковлевич. Акустические основы звукорежиссуры [Текст] : учебное пособие для вузов / Б.Я. Меерзон. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 205 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Анерт, Вольфганг Техника звукоусиления. Теория и практика [Текст] : пер. с нем.: к изучению дисциплины / Вольфганг Анерт, Франк Штеффен. - М. : ПКФ "Леруша", 2003. - 416 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
4. Смирнова, Н. А. Теоретические основы акустики : учебное пособие для студентов, обучающихся по спец. 210312 "Аудиовизуальная техника". Ч.1. Механические колебательные системы / Н. А. Смирнова, В. К. Уваров, Я. Ш. Вахитов. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2012. - 48 с. : ил. - Текст : непосредственный.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Акустика [Текст] : справ. / А.П. Ефимов, А.В. Никонов, М.А. Сапожков, В.И. Шоров ; под ред. М.А. Сапожкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1989. - 336 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. Меерзон, Борис Яковлевич. Акустические основы звукорежиссуры и оборудование студий звукозаписи [Текст] : курс лекций на I и II курсах звукорежиссерского факультета / Б. Я. Меерзон ; Гум. ин-т тел. и радиовещ. им. М. А. Литовчина. - М. : ГИТР, 2009. - 260 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
7. Севашко, Анатолий Владимирович. Звукорежиссура и запись фонограмм [Текст] : профессиональное руководство / А. В. Севашко. - М. : Додэка-XXI, 2007. - 432 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

### **7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Использование лицензионного программного обеспечения по дисциплине «Основы акустики» 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 спектральных и временных характеристик аудиосигналов", "Исследование устройств динамической обработки цифровых фонограмм", "Исследование алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных", "Многоканальные акустические системы", телевизор.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам получить умения и навыки в овладении, изучении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в процессе обучения.

К планированию времени на изучение дисциплины студенту рекомендуется подходить в самом начале учебного семестра, когда он получает от преподавателя данные о количестве часов, предусмотренных для изучения дисциплины (в.т.ч. для аудиторной, практической и самостоятельной работы), о структуре изучаемого материала, основных исследователях данной проблематики.

При планировании внеаудиторной самостоятельной работы студентам следует уделить основное внимание нормам времени на выполнение отдельных типовых заданий, соответствию планируемой трудоемкости реальному еженедельному бюджету времени, равномерности нагрузки на протяжении всего учебного года (необходимо скоординировать сроки выполнения заданий с другими параллельно выполняемыми дисциплинами).

При составлении плана самостоятельной работы студента необходимо пользоваться учебной программой дисциплины, где в обязательном порядке указывается количество часов, выделенных на каждую тему. Распределение часов зависит от сложности темы, наличия учебных материалов по данной теме. Ряд тем могут быть полностью отнесены на самостоятельную работу, другие могут содержать минимум самостоятельной работы или не содержать ее вообще. Некоторые темы могут быть переадресованы для изучения в самостоятельных курсах, тем самым выдерживается междисциплинарная связь учебного процесса.

Сущность самостоятельной работы студентов как специфической педагогической конструкции определяется особенностями поставленных в ней учебно-познавательных задач. Следовательно, самостоятельная работа не является произвольной деятельностью студентов по изучению учебного материала, а является, в сущности, особой системой условий обучения, организуемых преподавателем.

Таким образом, для преподавателя организация самостоятельной работы и планирования времени включает следующие этапы: составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине с учетом нормативной трудоемкости и бюджета времени; разработка и выдача заданий для самостоятельной работы; организация консультаций по выполнению заданий; контроль за ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студентов.

Общий сценарий при изучении дисциплины предусматриваются следующие виды учебной работы:

- лекции;
- самостоятельная работа;
- консультации;
- лабораторные работы;
- контроль/аттестация.

Установочные лекции предполагают посещение студентом лекционных занятий и конспектирование материала;

Самостоятельная работа предполагает закрепление лекционного материала дома и дополнение знаний вспомогательными материалами (научной литературой, учебными пособиями, а также периодическими изданиями по теме), написание и оформление курсовой работы;

Консультации проводятся со студентами при возникновении вопросов по изучаемым темам;

Лабораторные работы используются для закрепления лекционного материала, усвоения учебного курса и получения допуска к зачету;

Лабораторные работы могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Контроль/аттестация предполагает проведение зачёта по всему курсу учебной дисциплины с

целью проверки и оценки знаний студента.

Перечень рекомендуемой литературы, требования по оформлению, структуре и содержанию обязательно уточнять у преподавателя.

Получение информации по учебному пособию и методическим рекомендациям /указаниям по дисциплине носит только ознакомительный характер. Подробное изучение материала студент должен осуществлять, работая с экземплярами библиотечного фонда.

При возникновении вопросов по перечисленным выше документам необходимо обращаться в первую очередь к преподавателю, ведущему данную дисциплину у студентов по этой специальности в текущем учебном году в виду невольного морального устаревания информации.

Работу с источниками оптимально разбить на несколько этапов:

- предварительный выбор по каталогам, реферативным обзорам, спискам литературы;
- поиск самих источников в соответствии со сформированным списком;
- анализ первоисточников, их отбор, ксерокопирование.

Для составления наиболее полного предварительного списка литературы необходимо просмотреть каталоги, реферативные журналы, сборники научных трудов, периодические издания. Начинать просмотр периодических журналов лучше всего с последнего номера за каждый календарный год. Как правило, в последнем номере публикуется содержание опубликованных статей за весь предшествующий год.

Библиографические издания-указатели содержат упорядоченные библиографические записи; в них указывается, что издано по тому или иному вопросу в той или иной области знаний. Библиографические указатели состоят из перечня библиографических записей, часто без аннотаций и рефератов. Реферативные издания содержат также рефераты, где в сжатом виде отображены основные моменты оригинала публикации. Их недостаток - появление информации с некоторым опозданием; кроме того, не исключены определенные пробелы в перечне публикаций.

Помимо перечисленного, информация о литературе может быть найдена во внутрикнижных и пристатейных списках литературы.

Имея на руках сформированный список литературы, можно начинать ходить по библиотекам и собирать информацию: смотреть, выбирать необходимую, делать аннотации, заметки, выписки, ксерокопии. Не забывайте при этом подписывать ксерокопии, иначе впоследствии будет неизвестно, кому принадлежит отснятый текст.

В процессе отбора литературы следует придерживаться тематики работы. Часто объем литературы по теме может быть такой, что для его полного прочтения необходимы годы, по истечении которых выяснится, что за это время вышли новые труды и т. д. Поэтому следует сосредоточиться на главном.

Работая над чужими текстами нельзя заимствовать чужой материал. Следует обдумывать уже имеющуюся научную информацию, вырабатывать собственные идеи, подходы и концепции, фиксировать собственные мысли. Переписывание чужого текста массивами или без ссылок на первоисточник превращает работу в плагиат.

Дополнительные литературные источники, указанные в рабочей программе дисциплины помогут изучить основное и вспомогательное кинотехнологическое оборудование.

Студент должен знать предмет и задачи изучаемого курса, его место и значение для подготовки будущего выпускника исходя из лекционного материала и взаимосвязи с другими изучаемыми дисциплинами, при этом:

- главной задачей студента при изучении курса является знание в области технологических решений и услуг на предприятиях;
- исходя из этих задач, студент должен знать объективные тенденции экономического развития, взаимодействие экономических процессов и их социальное содержание, современные методы социально-экономической диагностики.

3. Проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу по изучаемому курсу.

4. Получить у преподавателя контрольные вопросы для зачета.
5. Студентам, не имеющим опыта практической работы, для освоения знания данного перечня вопросов целесообразно использовать опыт и консультации ведущих лекторов курса.
6. Студентам, имеющим индивидуальный график сдачи зачетов и экзаменов, подготовка к их контролю знаний проводится в соответствии с графиком, утвержденным администрацией (деканом) и согласованным с преподавателем-лектором.

Система критериев оценки подготовки компетентного специалиста строится на основании международных стандартов качества, которые заложены в материалах Болонского процесса.

В период подготовке к зачету важными являются внешние факторы, которые соблюдаются не всеми студентами:

- правильный режим дня;
- правильное и своевременное питание;
- своевременный и полноценный сон.