

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АКАДЕМИЯ
ИСКУССТВ»**

Кафедра теории и истории музыки

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
«МУЗЫКАЛЬНАЯ АКУСТИКА»**

**Направление подготовки:
53.04.06 Музыкознание и музыкально-прикладное искусство**

**Программа магистратуры – Компьютерная музыка и аранжировка
Квалификация выпускника:
Магистр**

**Программа подготовки: академическая магистратура
Форма обучения: очная**

РПУД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Москва – 2026

МУЗЫКАЛЬНАЯ АКУСТИКА

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

Лукина Г. У., доктор искусствоведения, доцент,
профессор кафедры теории и истории музыки

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№1 от 21.01.2026

Содержание:

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
2. Цели и задачи освоения дисциплины
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Структура и содержание дисциплины
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине
9. Описание базового материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Музыкальная акустика» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки 53.04.06 Музыказнание и музыкально-прикладное искусство, магистерская программа – Компьютерная музыка и аранжировка. Ее содержание органично связано с историческими и теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями, полученными в результате изучения дисциплин «Композиция», «Основы аудиовизуального монтажа», «Компьютерная композиция», «Компьютерная аранжировка».

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Музыкальная акустика» – постижение основных законов музыкальной акустики и объективный взгляд на звучащий мир, помощь становлению музыканта-специалиста, обладающего научно-практическими знаниями, необходимыми для успешной творческой деятельности в современном мире.

Задачи дисциплины:

1. ознакомление с фундаментальными акустическими закономерностями возникновения, распространения и восприятия музыкальных звуков; с этапами эволюции учений о звуке; с важнейшими закономерностями слуховой системы восприятия и физиологией слуха;
2. сформировать представления об основных понятиях и категориях физической акустики;
3. ознакомление с основными моментами звукообразования музыкальных инструментов, пения и речи;
4. дать основы компьютерной и коммуникативной акустики, электронно-компьютерного генерирования звуков.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате обучения по дисциплине у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Код Компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК–1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: ● основные методы критического анализа; ● методологию системного подхода
		Уметь: ● выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; ● осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; ● производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; ● определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения
		Владеть: ● технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; ● навыками критического анализа
ОПК–1	Способен понимать специфику	Знать: ● основные этапы исторического развития музыкального искусства;

	музыкальной формы и музыкального языка в свете представлений об особенностях развития музыкального искусства на определенном историческом этапе	• композиторское творчество в культурно-эстетическом и историческом контексте; • жанры и стили инструментальной, вокальной музыки; • основную исследовательскую литературу по каждому из изучаемых периодов отечественной и зарубежной истории музыки; • теоретические и эстетические основы музыкальной формы; • основные этапы развития европейского музыкального формообразования; • характеристики стилей, жанровой системы, принципов формообразования каждой исторической эпохи; • принципы соотношения музыкально-языковых и композиционных особенностей музыкального произведения и его исполнительской интерпретации; • основные принципы связи гармонии и формы; • техники композиции в музыке XX-XXI вв.; • принятую в отечественном и зарубежном музыкознании периодизацию истории музыки, композиторские школы, представившие классические образцы музыкальных сочинений в различных жанрах Уметь: • применять теоретические знания при анализе музыкальных произведений; • различать при анализе музыкального произведения общие и частные закономерности его построения и развития; • рассматривать музыкальное произведение в динамике исторического, художественного и социально-культурного процесса; • выявлять жанрово-стилевые особенности музыкального произведения, его драматургию и форму в контексте художественных направлений определенной эпохи; • выполнять гармонический анализ музыкального произведения, анализ звуковысотной техники в соответствии с нормами применяемого автором произведения композиционного метода; • самостоятельно гармонизовать мелодию; • сочинять музыкальные фрагменты на собственные или заданные музыкальные темы; • исполнять на фортепиано гармонические последовательности; • расшифровывать генерал-бас; • производить фактурный анализ сочинения с целью определения его жанровой и стилевой принадлежности Владеть: • профессиональной терминологией; • навыками использования музыковедческой литературы в процессе обучения; • методами и навыками критического анализа музыкальных произведений и событий; • навыками гармонического и полифонического анализа музыкальных произведений; • приемами гармонизации мелодии или баса
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины «Музыкальная акустика» составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Дисциплина «Музыкальная акустика» осваивается в 1 и 2 семестрах.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Контактная работа (аудиторные занятия) (всего)	66	32	34
В том числе:			
а) лекционные занятия (ЛЗ)			
б) групповые занятия (ГЗ), в том числе			
1. групповые практические занятия (ГПЗ)	66	32	34
2. семинары (С)			
в) индивидуальные занятия (ИЗ)			
г) курсовая работа			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СР под рук.)			
Консультации к экзамену	2		2
Самостоятельная работа (СРС)	4	4	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	зачет	36 экзамен
Общая трудоемкость	108	36	72
в часах	3	1	2
в зачетных единицах			

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) Дисциплины	Трудоемкость (час.)						Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего в акад. Часах	Аудиторные занятия						Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Групповые занятия		Индивидуальные занятия		
					ГПЗ	Семинар			
1.	Раздел I. Введение в предмет «Музыкальная акустика»	12	6		6			6	Собеседование. Опрос
2.	Раздел II. Физические свойства звука	16	10		10			6	Собеседование. Опрос
3.	Раздел III. Восприятие звука. Основы психоакустики	16	10		10			6	Собеседование. Опрос
4.	Раздел IV. Акустика музыкальных инструментов	16	10		10			6	Собеседование. Опрос
5.	Раздел V. Акустика духовых музыкальных инструментов	16	10		10			6	Собеседование. Опрос
6.	Раздел VI. Акустика струнных музыкальных инструментов	16	10		10			6	Собеседование. Опрос
7.	Раздел VII. Акустика ударных музыкальных инструментов. Оркестр. Вокал	16	12		10			4	Собеседование. Опрос
Всего		108	68		66			40	

4.3. Содержание тем, разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел I. Введение в предмет «Музыкальная акустика»	Раздел I. Введение в предмет «Музыкальная акустика» Тема 1. Музыкальная акустика: определение, роль, основные задачи Акустика как наука о звуке, принадлежащая к области физико-математических дисциплин. Определение звука. Основные исследовательские проблемы современной акустики: возникновение-передача-восприятие звука. Основные разделы современной акустики: общая физическая акустика, архитектурная акустика, строительная акустика, психоакустика, музыкальная акустика, биоакустика, электроакустика, аэроакустика, гидроакустика, акустика транспорта, медицинская акустика, ультразвуковая акустика, квантовая акустика, акустика

		речи и пения, цифроакустика. Тема 2. История музыкальной акустики Античный период. Период XV – XVII веков (Й. Тинкторис. Дж. Царлино). Галилео Галилей и Роберт Гук. Исследования XVIII века: И. Ньютон, Де Аламбер, Л. Эйлер. XIX век: Ж. Фурье и Ж. Лагранж. Г. Гельмгольц. Исследования XX – начала XXI веков. Современные исследовательские центры. Возможности музыкальной цифроакустики и современные компьютерные редакторы Тема 3. Музыкальная акустика в России Исследования конца XIX – начала XX веков (А. Леман, Н. Нестеров, Д. Зеленский). Центральная музыкально-акустическая лаборатория. Институт музыкальной промышленности (Ленинград). Государственный институт музыкальной науки. Акустическая лаборатория. Исследования Н.А. Габузова, С.С. Скребкова, С.Г. Корсунского, Л.С. Термена, А.А. Володина. Современные направления исследования (Москва, Санкт-Петербург)
2.	Раздел II. Физические свойства звука	Раздел II. Физические свойства звука Тема 4. Явление колебаний. Виды колебаний. Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Затухающие колебания. Понятие о спектрах. Колебания как задача механики: описание колебаний на основе второго закона Ньютона. Закон Гука и понятие упругой силы. Уравнение колебаний в дифференциальной форме. Понятие о обыкновенных дифференциальных уравнениях. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Гармонические и вынужденные колебания. Явление резонанса. Затухающие колебания. Параметрические колебания и автоколебания. Спектр Тема 5. Основы физических процессов колебания струн музыкальных инструментов. Колебания столба воздуха (духовые музыкальные инструменты) Основы физических механизмов колебаний струн музыкальных инструментов. Понятие о функции многих переменных. Понятие об уравнениях математической физики. Уравнение колебания струны. Уравнение акустики. Общий подход к изучению колебаний Тема 6. Звуковые волны. Скорость звука. Звуковое давление Понятие звуковой волны. Продольные и поперечные колебания. Скорость звуковой волны как решение уравнения акустики. Звуковое давление. Уровни звукового давления и интенсивности. Децибелы. Уровень интенсивности звука. Тема 7. Звуковые поля. Звуковые явления Звуковые поля, излучаемые различными музыкальными источниками. Описание структуры звукового поля: фронт звуковой волны, звуковой луч. Звуковое поле плоской волны; звуковые поля сферической и цилиндрической волн. Распространение звуковых волн: явления отражения, поглощения и рассеяния. Интерференция и дифракция звуковых волн. Тема 8. Акустические сигналы. Динамический диапазон. Частотный диапазон Понятие сигнала. Введение в классификацию сигналов. Акустические (звуковые) сигналы. Методы анализа акустических сигналов: теория Фурье, статистический подход. Понятие о корреляционном анализе: функция взаимной корреляции и функция автокорреляции. Понятие о нелинейной динамике. Пик-

		фактор для акустического сигнала. Понятие о коэффициентах Фурье. Гармоники и обертоны. Модуляция сигналов. Амплитудная и частотная модуляция.
3.	Раздел III. Восприятие звука. Основы психоакустики	Раздел III. Восприятие звука. Основы психоакустики Тема 9. Структура слуховой системы человека. Основные функции слуховой системы Понятие о периферической части слуховой системы. Внешнее ухо. Ушная раковина. Слуховой канал. Барабанная перепонка. Среднее ухо. Акустический рефлекс. Внутреннее ухо. Базиллярная мембрана. Высшие отделы слуховой системы. О возможности «квантования» мозгом аудиоинформации Тема 10. Абсолютные и дифференциальные слуховые пороги Определение абсолютных и дифференциальных слуховых порогов. Абсолютный порог слышимости. Кривая порога слышимости. Болевой порог и область слышимости. Абсолютные частотные пороги. Амплитудные, частотные и временные дифференциальные слуховые пороги. Исследования Н. А. Гарбузова Тема 11. Громкость. Критические полосы слуха. Маскировка звука. Нелинейные свойства слуха. Бинауральный слух. Высота звука Громкость. Единицы громкости. Критические полосы слуха как линейная модель обработки звуковой информации. Симультанное и несимультанное маскирование. Понятие о нелинейной системе. Эффект Тартини и нелинейность слуха. Механизмы возникновения нелинейности на основе идей нелинейной динамики. Виды локализации. Высота простых и сложных тонов Эффект Шаутена Тема 12. Музыкальные шкалы и интервалы. Тембр. Некоторые общие закономерности восприятия сигналов Понятие звукоряда. Музыкальные интервалы. Интервальные коэффициенты. Закон Вебера-Фехнера. Пифагорийская шкала. Натуральная (чистая) шкала. Равномерно темперированная шкала. Стандартная высота тона. Понятие спектра на основе представлений Фурье. Обедненный спектр. Стационарный и нестационарный спектр. Об общих закономерностях восприятия музыкальных и речевых сигналов
4.	Раздел IV. Акустика музыкальных инструментов	Раздел IV. Акустика музыкальных инструментов Тема 13. Состав и классификация музыкальных инструментов Определение музыкального инструмента. Основные составные части музыкального инструмента (генератор, вибратор, усилитель). Классификация вибраторов. Основные способы возбуждения колебаний. Общая классификация музыкальных инструментов по типам вибраторов
5.	Раздел V. Акустика духовых музыкальных инструментов	Раздел V. Акустика духовых музыкальных инструментов Тема 14. Лабиальные духовые инструменты. Флейта Возбуждение колебаний методом «краевых тонов». Понятие о ламинарных и турбулентных режимах. Применение методов компьютерного моделирования при изучении физических явлений в духовых инструментах. Понятие краевого тона. Способы изменения высоты тона. Роль боковых отверстий. Негармоничность спектра реальных музыкальных инструментов. Флейта: система звукообразования, акустические характеристики Тема 15. Тростевые духовые инструменты. Кларнет. Гобой. Фагот. Саксофон Физический механизм возбуждения тростей. Толщина, материал

		и форма тростей. Механизм влияния отверстий, раструба и мундштука. Кларнет: система звукообразования, акустические характеристики. Гобой, фагот: система звукообразования, акустические характеристики. Саксофон: система звукообразования, акустические характеристики Тема 16. Амбюшюрные духовые инструменты. Труба. Тромбон. Валторна. Туба Основы физического механизма звукообразования. Мундштук. Кулисы и вентильные механизмы. Сурдина. Труба: система звукообразования, акустические характеристики. Тромбон: система звукообразования, акустические характеристики. Валторна: система звукообразования, акустические характеристики. Туба: система звукообразования, акустические характеристики. Тема 17. Орган Физические основы процесса звукообразования. Основные исторические этапы развития органа. Общая конструкция органа. Трубы органа: лабиальные и язычковые, Регистры: лабиальные и язычковые. Система звукообразования, акустические характеристики.
6.	Раздел VI. Акустика струнных музыкальных инструментов	Раздел VI. Акустика струнных музыкальных инструментов Тема 18. Струнные щипковые инструменты. Скрипка Краткая история смычковых музыкальных инструментов. Исследование акустики скрипки. Конструкция скрипки. Элементы скрипки: корпус, эфы, нижняя и верхняя деки, подставка, шейка, колки, гриф, струны. Процесс звукообразования. Некоторые вопросы автоколебаний как существенно нелинейного процесса. Роль подставки в звукообразовании. Колебания корпуса и воздушного объема и их роль в звукообразовании. Спектр скрипичного звука. Акустические характеристики. Тема 19. Струнные щипковые инструменты. Гитара. Арфа Классификация струнных щипковых инструментов. Гитара: различные типы гитар, конструкция. Верхняя и нижняя дека, струнная одежда. Лады. Процесс звукообразования. Колебания корпуса гитары. Акустические характеристики. Арфа: краткая история, механизм звукообразования Тема 20. Струнные ударные (клавишные) инструменты. Фортепиано Краткое введение в историю фортепиано (клавикурд, клавиесин, piano-forte). Основы конструкции современного рояля. Процесс звукоизвлечения. Клавишный механизм. Устройство молоточков. Дека. Кривая отклонений в настройке от равномерно темперированного ряда. Акустические характеристики: частотный диапазон, формантные области
7.	Раздел VII. Акустика ударных музыкальных инструментов. Оркестр. Вокал	Раздел VII. Акустика ударных музыкальных инструментов. Оркестр. Вокал Тема 21. Мембранофоны. Литавры. Барабаны Классификация ударных музыкальных инструментов (мембранофоны, идиофоны, хордофоны). Физический механизм колебаний мембраны. Литавры: краткий исторический очерк, акустические характеристики. Барабаны: классификация, акустические характеристики Тема 22. Идиофоны. Ксилофоны, тарелки Первая группа: вибраторы простейшей формы. Маримба,

		вибрафон, челеста, колокольчики, трубчатые колокола, треугольник: акустические характеристики. Вторая группа: вибраторы в виде круглых пластин. Тарелки, гонг: акустические характеристики Тема 23. Идиофоны. Колокола Третья группа: вибраторы в виде оболочек вращения. Элементы истории изготовления колоколов. Механизм возбуждения звука в колоколе. Система звукообразования: частоты и формы колебаний вибратора, анализ спектра колебаний оболочки колокола, изменение тембра в процессе затухания колебаний. Акустические характеристики Тема 24. Акустические характеристики оркестра Краткая история формирования оркестра современного типа. Состав современного симфонического оркестра. Частотный и динамический диапазон симфонического оркестра. Переходные акустические процессы при оркестровом исполнении. Обеспечение баланса звучания оркестра по тембру Тема 25. Акустика пения Структура голосообразующего аппарата: генератор, вибраторы, резонаторы. Области спектральных максимумов. Механизм образования согласных звуков речи. Турбулентный шум, импульсный источник звука. Певческие форманты. Обратная связь и эффект Томатиса.
--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Формирование комплексной компетентности магистра осуществляется путем формирования умений различных видов.

В соответствии с данной программой образовательный процесс предполагает сочетание аудиторной и внеаудиторной работы, при этом аудиторная работа проводится в форме практических занятий, а внеаудиторная ориентирована на дальнейшее формирование у обучающихся умений самостоятельной работы.

Ежедневная самостоятельная работа студента является основой успешного освоения им дисциплины и неотъемлемой частью развития профессиональных навыков.

В процессе самостоятельной работы студентам рекомендуется:

- соблюдение указаний преподавателей, данных ими во время индивидуальных занятий со студентом;
- активное использование учебно-методических пособий, профильных изданий, авторитетных информационных Интернет-ресурсов;
- изучение исторических, культурных, стилистических, биографических и других аспектов, касающихся сочинения сочинений;
- использование во время занятий, репетиций и публичных выступлений устройств аудио- и видеозаписи для дальнейшего прослушивания записей с целью самоанализа;
- расширение эмоционально-образной сферы путем знакомства с выдающимися образцами мировой культуры.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

1. Контроль за работой обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена.
2. Сроки проведения *зачета* по дисциплине – 1 семестр, *экзамена* – 2 семестр.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций

В основе показателей оценивания лежит степень овладения элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть» данной дисциплины:

- знанием воспроизведения и объяснения учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты;
- умением решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных методов (способов) решения;
- владением методами решений усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, формируемых в процессе их практического использования.

Критерии оценивания компетенций

Формирование компетенций происходит *на всех этапах*. Их освоение осуществляется системно благодаря углублению знаний, умений и навыков по соответствующей дисциплине.

Шкала оценивания соотносится с целями дисциплины и результатами ее освоения. При оценивании сформированности компетенций по дисциплине применяется унифицированная 5-балльная шкала.

Элементы компетенций	Показатели освоения	Шкала оценивания	Этапы освоения
Овладение компетенциями «знать», «уметь», «владеть»	Глубокое знание программного материала по дисциплине, освоение основной и дополнительной литературы, обнаружение творческих способностей в понимании, изложение и практическое использование усвоенных знаний	5 (отлично)	на всех этапах
Овладение элементами компетенции «знать» и «уметь»	Полное знание программного материала по дисциплине, освоение основной рекомендованной литературы, стабильный характер знаний и умений и способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности	4 (хорошо)	на всех этапах
Овладение элементами компетенции «знать»	Освоение основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомство с основной рекомендованной литературой, обладание необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	3 (удовлетворительно)	на всех этапах
Отсутствие овладения элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть»	Существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют обучающемуся продолжить освоение материала или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	2 (неудовлетворительно)	на всех этапах
	соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно»	зачтено	на всех этапах
	соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»	не зачтено	на всех этапах

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерный список вопросов к экзамену:

1. **Общая характеристика колебательных процессов.** Простые и сложные колебания. Параметры, характеризующие колебательный процесс: амплитуда, фаза, частота колебаний, периодические и непериодические колебания, гармонические колебания, затухающие и незатухающие колебания.
2. **Основные характеристики звукового поля.** Понятие звуковой волны. Основные термины и определения: звуковое давление, интенсивность, уровни. Шкала децибел. Стандартные единицы. Виды звуковых полей: плоские волны, сферические волны, цилиндрические волны.
3. **Звуковые явления:** отражение и преломление звуковых волн, дифракция, поглощение, затухание, интерференция, биения, эффект Допплера.
4. **Речевой аппарат и механизм образования звуковых сигналов.** Структура голосового тракта. Резонансные характеристики. Акустическая теория речи. Способы образования гласных звуков. Характеристики фонем. Способы образования согласных звуков. Спектральные характеристики. Разборчивость. Методы оценки.
5. **Вокальная речь (пение).** Особенности спектра вокальной речи. Форманты. Вибрато. Акустические параметры вокальной речи. Акустика хорового пения
6. **Лабиальные музыкальные инструменты.** Возбуждение колебаний методом "краевых тонов". Частота краевого тона. Эффект передувания. Резонаторы лабиальных инструментов. Спектр собственных частот. Роль и назначение отверстий в лабиальных инструментах. "Краевой эффект" в лабиальных инструментах. Флейта. Конструктивные особенности. Акустические характеристики.
7. **Структура тростевых духовых музыкальных инструментов.** Механизм звукообразования. Назначение, материалы и параметры тростей в духовых инструментах. Кларнет. Конструкция. Акустические характеристики. Двойные тростевые инструменты. Принцип звукообразования. Спектр собственных частот. Гобой. Конструкция. Акустические характеристики.
8. **Медные (амбушюрные) духовые инструменты.** Основные отличия, Принцип устройства. Вентильные механизмы и кроны. Их конструкция и назначение. Механизм звукообразования. Роль и конструкция мундштука. Резонаторы в амбушюрных инструментах. Спектр собственных частот. Акустические характеристики: труба, валторна, тромбон, туба. Роль раструба и сурдины. Их влияние на акустические характеристики.
9. **Акустика ударных инструментов.** Классификация перкуссионных инструментов (по виду генераторов, резонаторов и вибраторов-пластинчатые, пленочные и др.). Система звукообразования и акустические параметры пластинчатых инструментов типа: ксилофон, маримба, вибрафон. Система звукообразования и акустические параметры в пластинчатых и трубчатых инструментах: тарелок, трубчатые колокольчики и др. Система звукообразования и акустические характеристики в мембранных (перепончатых) инструментах: литавры, барабаны и др. *Акустика колоколов.* Особенности звукообразования и акустические параметры колоколов (в т.ч. виртуальная высота тона в звучании колоколов).
10. **Акустика струнных инструментов.** Система звукообразования и конструктивные особенности скрипки - процесс взаимодействия смычка и струны, образование звуковых импульсов. Акустические параметры, формантные области, тембр скрипки. Акустика арфы.
11. **Акустика органа.** Общая конструкция и система звукообразования в лабиальных и язычковых трубах органа. Мануалы, дивизионы, регистры-принципы работы, роль в системе звукообразования. Акустические характеристики, особенности тембра.

12. **Акустика фортепиано.** Конструктивные особенности и принципы звукообразования в фортепиано. Процесс взаимодействия молоточка со струнами, его влияние на процесс звукообразования. Особенности возбуждения колебаний в струнах. Влияние колебаний деки на выходные акустические характеристики. Акустические параметры фортепиано (динамический и частотный диапазоны, характеристики направленности и др.).
13. **Структура слуховой системы.** Механизм восприятия, звукопередачи и спектрально-временного анализа звукового сигнала в наружном; среднем и внутреннем периферийном органе слуха. **Механизм слухового восприятия.** Действие сенсорных рецепторов: волосковые клетки, мембранный потенциал. Улитковый механизм: образование бегущей волны, избирательная чувствительность к звукам разной частоты. Слуховой нерв: механизм кодирования частоты, интенсивности и временной структуры сигнала. Бинауральное кодирование, механизм автокорреляции.
14. **Законы психоакустического восприятия.** Пороги слышимости: слуховая дифференциальная чувствительность к параметрам звукового сигнала. Дифференциальные пороги по частоте, интенсивности, длительности и др. Субъективные гармоника (фантомные тоны). Причины возникновения. Бинауральный слух. Критические полосы слуха. Маскировка звуков.
15. **Музыкальные шкалы и интервалы.** Основы их построения. Пифагорова шкала, пифагорова комма. Темперированный строй. Частотные интервальные коэффициенты.
16. **Акустика помещений. Основы архитектурной акустики.** Распространение звуковых волн в помещениях. Акустика оперных театров, концертных залов. Общий характер реверберационного процесса. Структура первых отражений. Ее роль в оценке качества помещения. Методы измерений акустических характеристик помещения. Субъективные методы оценки качества звучания в помещениях, их связь с объективными акустическими параметрами.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Алдошина И., Р. Приттс. Музыкальная акустика. Учебник. – СПб: Композитор. Санкт-Петербург, 2006. – 720 с.. ил.
2. Андерсен А. В., Овсянкина Г. П., Шитикова Р. Г. Современные музыкально-компьютерные технологии. Учебное пособие. – СПб.: Лань; Планета музыки, 2023. – 224 с. (ЭБС «Лань»)

7.2 Дополнительная литература

1. Бажукова Е. Н., Горбунова И. Б., Заливадный М. С., Чибирёв С. В. Музыкальная информатика: Учебное пособие. – СПб.: Лань; Планета музыки, 2026. – 208 с. (ЭБС «Лань»)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Помимо изучения ключевых понятий курса, для более глубокого изучения предмета, преподаватель предоставляет магистрантам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины. Рекомендуются работа с первоисточниками.

Программное обеспечение дисциплины осуществляется с привлечением следующих информационно-коммуникационных технологий:

Наименование ПО

Microsoft Windows7 Pro (лицензия);
Microsoft Windows 10 Pro (лицензия);
Microsoft Office стандартный 2010 (лицензия);
Microsoft Office Home and Business 2019 (лицензия);
Kaspersky Endpoint Security для рабочих станций (лицензия).

9. Описание базового материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория №401, соответствующая санитарно-эпидемиологическим требованиям.
— Оборудование: парты – 3 шт., стулья – 15 шт., аудиотехническое оборудование для воспроизведения записей – 3 комплекта, рояль «Kawai» – 1 шт., шкафы – 2 шт., колонки – 2 шт., полка – 1 шт., стеллаж – 1 шт., ноутбук с доступом к сети интернет и обеспечением выхода в электронную информационно-образовательную среду организации посредством действующей на территории учебного корпуса сети Wi-Fi – 1 шт.
— Учебно-методическая литература – 4 шт.

Оборудование музыкальной лаборатории Центра прототипирования РГСАИ

— Микрофон Shuresm58
— Shure SM7b микрофоны
— Sennheiser MD 421 ii микрофон
— MIDAS M32R Live микшерный пульт цифровой
— Sennheiser MD 421 микрофоны
— Cubase 12 Pro обновление ПО
— Pluginductor (1 лицензия покупка с нуля) ПО
— Seventh Heaven Professional (1 лицензия покупка с нуля) ПО
— Cordial CFY 3 WPP кабель межблочный
— Кабели микрофонные (100 м)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Аудитория №401, соответствующая санитарно-эпидемиологическим требованиям.
— Оборудование: парты – 3 шт., стулья – 15 шт., аудиотехническое оборудование для воспроизведения записей – 3 комплекта, рояль «Kawai» – 1 шт., шкафы – 2 шт., колонки – 2 шт., полка – 1 шт., стеллаж – 1 шт., ноутбук с доступом к сети интернет и обеспечением выхода в электронную информационно-образовательную среду организации посредством действующей на территории учебного корпуса сети Wi-Fi – 1 шт.
— Автоматизированное рабочее место для обучающегося с нарушением слуха «ЭлСис 205с».
— Сурдо-онлайн платформа SOL базовый + жидкокристаллическая панель для обучающегося с нарушением слуха.
— FM-система Сонет-PCM PM-11-1 (заушный индуктор и индукционная петля) для обучающегося с нарушением слуха.
— Автоматизированное мобильное рабочее место обучающегося с нарушением зрения «ЭлНот-300».
— Автоматизированное мобильное рабочее место обучающегося с нарушением зрения «ЭлНот-300М».
— Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля для обучающихся с нарушением зрения «Index Everest-D V5».
— Портативный компьютер с вводом/выводом рельефно-точечного шрифта Брайля и

синтезатором речи для обучающихся с нарушением зрения ElBraille.

— Портативное сканирующее и читающее устройство для обучающихся с нарушением зрения Eye-Pal® Ace.

— Специализированное мобильное рабочее место для обучающихся с нарушением зрения «ЭлНот 301».

— Электронный стационарный видеоувеличитель для обучающихся с нарушением зрения (ЭСВУ) ClearView C 24 HD Speech.

— Специализированное стационарное рабочее место для обучающихся с нарушением зрения «ЭлПро 131».

— Лестничный гусеничный мобильный подъемник для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата и ДЦП Roby T09.

— Специализированное рабочее место для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата и ДЦП.

— Специализированная проекционная система: интерактивный комплект SMART Board 480iW с ноутбуком.

— Стол с микролифтом на электроприводе для всех категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

— Инвалидное кресло-коляска для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата и ДЦП FS901 B-46.

— Учебно-методическая литература (в т. ч. аудиопособия для лиц с ограничениями по зрению, видеопособия с сурдопереводом для лиц с ограничением по слуху и т. д.) – 4 шт.

Оборудование музыкальной лаборатории Центра прототипирования РГСАИ

— Микрофон Shuresm58

— Shure SM7b микрофоны

— Sennheiser MD 421 ii микрофон

— MIDAS M32R Live микшерный пульт цифровой

— Sennheiser MD 421 микрофоны

— Cubase 12 Pro обновление ПО

— Plugindoctor (1 лицензия покупка с нуля) ПО

— Seventh Heaven Professional (1 лицензия покупка с нуля) ПО

— Cordial CFY 3 WPP кабель межблочный

— Кабели микрофонные (100 м)