

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Быстров Денис Викторович
Должность: проректор по учебной и воспитательной работе
Дата подписания: 05.04.2022 10:47:44
Уникальный программный ключ:
e65bf62efcec8b729439c34a5fda0a9490dbfb01

Министерство культуры Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная консерватория
имени Н. А. Римского-Корсакова»

Кафедра оркестровки и общего курса композиции

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной и воспитательной работе

_____ Д.В. Быстров
31.05.2022

Музыкальная акустика

Рабочая программа дисциплины

Специальность
53.05.06 Композиция
(уровень специалитета)

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины «Музыкальная акустика» составлена на основании требований Образовательного стандарта Консерватории по УГСН 53.00.00 Музыкальное искусство (уровень специалитета), утвержденного приказом ректора Консерватории от 25.01.2022 г. № 23, и с учетом требований ФГОС ВО по специальности **53.05.06 Композиция** (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 826.

Авторы-составители рабочей программы:
д.т.н, профессор, З.д.н. РФ И.А. Алдошина,
к. иск., доцент Е.Ш. Давиденкова-Хмара

Рецензент: профессор, З. д. и. РФ А. А. Королев

Рабочая программа дисциплины утверждена
на заседании кафедры оркестровки и общего курса композиции,
«30» мая 2022 г., протокол № 4.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины	6
5.1. Тематический план	6
5.2. Содержание программы	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
6.1. Список литературы	9
6.2. Интернет-ресурсы	9
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся	10
8.1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения	10
8.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания	10
8.3. Критерии оценивания сформированности компонентов компетенций	12
8.4. Контрольные материалы	15
Приложение 1. Методические рекомендации для преподавателей	16
Приложение 2. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Музыкальная акустика» нацелена на всестороннее ознакомление студентов композиторов с акустическими характеристиками музыкальных и речевых сигналов, особенностями слухового восприятия и закономерностями звукопередачи, а также приобретение умения акустического анализа структуры и звучания различных музыкальных инструментов.

Основные задачи курса:

- формирование у студентов понимания основных физических процессов возникновения и распространения звуковых волн, структуры звуковых полей, терминов и определений;
- изучение основных характеристик натуральных источников звука (музыкальных, речевых, шумовых и т.д.), анализ и обработка которых имеет практическое значение для деятельности композитора;
- изучение механизмов формирования речевых и вокальных сигналов, акустической теории процессов речеобразования, методов оценки разборчивости, особенностей спектральных характеристик вокальной речи (пения), изучение помехоустойчивости и полетности голоса, а также влияния акустической обратной связи;
- - ознакомление с основными акустическими характеристиками музыкальных инструментов, резонансными процессами, спектральными характеристиками, особенностями тембров, процессами установления и спада звучаний, влиянием конструктивных элементов на параметры излучения звука и качество звучания

Формирование мышления, знаний и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных занятий, самостоятельной работы и завершается зачетом.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Музыкальная акустика» является обязательной дисциплиной вариативной части общепрофессионального цикла ООП специалистов по направлению подготовки 53.05.06 Композиция. Курс музыкальной акустики занимает важное место в системе межпредметных связей, взаимодействуя с такими дисциплинами, как «Инструментоведение», «Инструментовка», «История оркестровых стилей», «Основы хорового письма», «Музыкально теоретические системы», «Электронная и компьютерная музыка», «Музыкальная информатика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в рамках компонентов компетенций
ПК-1. Способен создавать музыкальные произведения в различных стилях, жанрах и формах, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий	<i>Знать:</i> – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;

	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сочинять (создавать) произведения, представляющие собой воплощение самостоятельной эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий; – использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;
	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные категории (уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры	
		3	4
Контактная аудиторная работа	68	34	34
Лекционные			
Практические	68	34	34
Индивидуальные			
Контактная внеаудиторная и самостоятельная работа	76	38	38
Вид промежуточной аттестации		30	30
Общая трудоемкость:			
Часы	144	72	72
Зачетные единицы	4	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план

№ п/п	Наименование тем и разделов курса	Всего часов	Аудиторные (практические занятия) занятия (час.)	Самостоятельная работа (час.)
1	Определение. История музыкальной акустики.	12	6	6
2	Физика звука. Звуковые колебания и волны. Процессы распространения звука.	14	6	8
3	Основные параметры слуховой системы	8	4	4
4	Введение в психоакустику.	8	4	4
5	Психоакустические параметры восприятия.	8	4	4
6	Акустика музыкальных инструментов. Введение.	8	4	4
7	Акустика духовых инструментов.	14	6	8
	ИТОГО часов в 3-м семестре	72	34	38
4 семестр				
8	Акустика речи. Классификация звуков.	8	4	4
9	Акустика пения. Резонансная теория.	8	4	4
10	Акустика струнных инструментов	13	6	7
11	Акустика фортепиано и органа	8	4	4
12	Акустика ударных инструментов	8	4	4
13	Акустика оркестра	18	8	10
14	Состояние и перспективы развития современных направлений в музыкальной акустике	9	4	5

ИТОГО часов в 4-м семестре	72	34	38
ВСЕГО:	144	68	76

5.2. Содержание программы

Введение. Тема 1. Определение. История музыкальной акустики.

Акустические знания в системе музыкального образования.

Тема 2. Физика звука. Звуковые колебания и волны

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. Основные характеристики звукового поля. Понятие звуковой волны. Волновое уравнение. Основные термины и определения: звуковое давление, интенсивность, импеданс, уровни. Шкала децибел. Виды звуковых полей: плоские волны, сферические волны, цилиндрические волны. Звуковые явления: отражение и преломление звуковых волн, дифракция, поглощение, затухание, интерференция, биения, эффект Доплера.

Тема 3. Основные параметры слуховой системы

Механизмы восприятия, звукопроводения и спектрально-временного анализа звукового сигнала в наружном; среднем и внутреннем ухе. Принципы обработки звуковых сигналов в высших отделах слуховой системы.

Тема 4. Введение в психоакустику

Законы психоакустического восприятия Вебера – Фехнера.

Абсолютные и дифференциальные пороги слышимости по частоте, интенсивности, длительности. Болевые пороги.

Тема 5. Психоакустические параметры восприятия

Механизмы локализации звуков в горизонтальной и вертикальной плоскости: локализация по времени и интенсивности; дифракция на ушной раковине. Глубинная локализация. Бинауральная стереофония. Эффект предшествования (эффект Хааса).

Тема 6. Акустика музыкальных инструментов

Колебания механических систем (сосредоточенных и распределенных). Стоячие волны. Резонансы. Колебания струн, стержней, мембран, пластин. Резонаторы Гельмгольца, трубы, рупоры. Состав музыкального инструмента. Основные элементы и их назначение. Основные виды вибраторов, используемые в музыкальных инструментах. Основные виды генераторов и резонаторов. Классификация музыкальных инструментов. Принципы устройства.

Тема 7. Акустика духовых инструментов

Классификация духовых музыкальных инструментов. Принцип действия.

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.

Тростевые музыкальные инструменты. Механизм звукообразования. Назначение, материалы и параметры тростей в духовых инструментах. Виды резонаторов. Роль и назначение регистровых и голосовых отверстий в тростевых инструментах. Состав спектра одностростевых инструментов. Кларнет: конструкция, акустические характеристики. Двойные тростевые инструменты. Принцип звукообразования. Резонаторы двустростевых инструментов. Спектр собственных частот. Гобой: конструкция, акустические характеристики.

Медные (амбушюрные) духовые инструменты. Основные отличия. Принцип устройства. Механизм звукообразования. Роль и конструкция мундштука. Резонаторы в амбушюрных инструментах. Спектр собственных частот. Роль раструба и сурдины. Их влияние на акустические характеристики. Вентильные механизмы и кроны. Их конструкция и назначение. Труба: конструкция, акустические характеристики. Валторна: конструкция, акустические характеристики. Тромбон: конструкция, акустические характеристики.

Тема 8. Акустика речи

Речевой аппарат и механизм образования звуковых сигналов. Фонация. Свойства голосового источника. Неголосовые источники звукообразования. Структура голосового тракта. Форманты. Способы образования гласных звуков. Формантные характеристики фонем. Способы образования согласных звуков. Интегральные характеристики речи (частотный и динамический диапазон). Разборчивость.

Тема 9. Акустика пения. Резонансная теория

Особенности спектра вокальной речи. Вибрато и тремоло. Влияние обратной акустической связи на речь и пение. Акустические параметры вокальной речи, обуславливающие передачу эмоциональной информации.

Тема 10. Акустика струнных инструментов

Система звукообразования и конструктивные особенности скрипки: процесс взаимодействия смычка и струны, образование звуковых импульсов. Передача колебаний и особенности звукообразования в подставке, деке, воздушном объеме, их взаимодействие. Акустические параметры, формантные области, тембр скрипки. Система звукообразования и акустические характеристики гитары и арфы. Принципы работы электрических гитар.

Тема 11. Акустика фортепиано и органа

Классификация перкуссионных инструментов. Система звукообразования и акустические характеристики в мембранных инструментах: литавры, барабаны и др. Система звукообразования и акустические параметры идиофонов: ксилофона, маримбе, виброфона, тарелок, трубчатых колокольчиков, колоколов.

Тема 12. Акустика ударных инструментов

Конструктивные особенности и принципы звукообразования в фортепиано. Процесс взаимодействия молоточка со струнами, его влияние на процесс звукообразования. Особенности возбуждения колебаний в струнах (влияние конструктивных параметров, негармоничность спектра и др.). Влияние колебаний деки на выходные акустические характеристики. Акустические параметры фортепиано (динамический и частотный диапазоны, характеристики направленности и др.).

Общая конструкция и система звукообразования органа. Особенности звукообразования в лабиальных и язычковых трубах органа. Регистры.

Акустические характеристики, особенности тембра.

Тема 13. Акустика оркестра

Составы оркестров. Акустические характеристики.

Тема 14. Состояние и перспективы развития современных направлений в музыкальной акустике

Состояние и перспективы развития современных направлений в музыкальной акустике (в том числе компьютерное моделирование музыкальных инструментов).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список литературы

ГОСТ Р ИСО 3382-1-2013. Акустика. Измерение акустических параметров помещений — Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007570786/

Заграй Н.П., Гаврилов А. М. Диагностика и методы измерений на принципах нелинейной акустики учебное пособие. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_011713413/

Загуменнов А.П. Компьютерная обработка звука. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000644226/

Лоянич А.А. Запись и обработка звука на компьютере. М., 318, 2008. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004087108/

Римский-Корсаков Н. Основы оркестровки. — М., с. 333, 1913. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004462377/

6.2. Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
2. Национальная электронная библиотека <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория музыкально-компьютерных технологий с необходимым количеством посадочных мест, оснащенная доской, учебно-методическими материалами. Лицензионное программное обеспечение:

Программное обеспечение для создания и редактирования нотных партитур Avid Sibelius | Ultimate Standalone Perpetual - Multiseat NEW SEAT, образовательная лицензия; Программное обеспечение для работы со звуком, видео и графикой Cycling 74 Max 7; Программное обеспечение для создания музыки Steinberg Cubase 9.5 Pro Education Edition, образовательная лицензия; Комплект программного обеспечения индустриального стандарта для профессиональных музыкантов Native Instruments Komplete 11; Программное обеспечение нотный редактор MakeMusic Finale 25 Academic/Theological, образовательная лицензия; Программное обеспечение для мастеринга аудио Wave Lab Pro 9.5 Education Edition, образовательная лицензия; Программное обеспечение профессиональная система видеомонтажа Magix VEGAS Pro 15 ESD.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся

8.1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в рамках компонентов компетенций
<p>ПК-1. Способен создавать музыкальные произведения в различных стилях, жанрах и формах, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сочинять (создавать) произведения, представляющие собой воплощение самостоятельной эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий; – использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные категории (уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств

8.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой в конце 3-го и 4-го семестров.

Зачет в конце 3-го семестра проводится в виде защиты презентаций по темам семестра.

Зачет в конце 4-го семестра проводится по билетам, включающим два вопроса: по разделу физика звука и психоакустика, второй - по разделу акустика музыкальных инструментов.

На каждом заезде дополнительно проводится практикум: анализ звуковых примеров в программах - анализаторах спектра.

Процедура экзаменов и зачетов регламентируется Положением о порядке проведения промежуточной аттестации и текущем контроле успеваемости обучающихся в Санкт-Петербургской государственной консерватории имени Н. А. Римского-Корсакова.

8.3. Критерии оценивания сформированности компонентов компетенций

ПК-1. Способен создавать музыкальные произведения в различных стилях, жанрах и формах, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий

Индикаторы достижения компетенции	Уровни сформированности компетенции			
	Нулевой	Пороговый	Средний	Высокий
Вид аттестационного испытания для оценки компонента компетенции: Устный ответ на вопросы билета				
<i>Знать:</i> – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;	<i>Не знает</i> – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;	<i>Знает</i> частично – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;;	<i>Знает в</i> достаточной степени – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;;	<i>Знает в</i> полной мере – основные композиторские стили, традиции русской композиторской школы и лучшие достижения мирового музыкального творчества; – основные способы обработки и преобразования цифрового звука; принципы работы; специализированного программного обеспечения;;
Вид аттестационного испытания для оценки компонента компетенции: Экспресс-анализ нотного текста, исполнение музыкального фрагмента				
<i>Уметь:</i> – сочинять (создавать) произведения, представляющие собой	<i>Не умеет</i> – сочинять (создавать) произведения, представляющие собой	<i>Умеет,</i> <i>допуская фактические ошибки и неточности,</i>	<i>Умеет в</i> <i>достаточной мере</i> – сочинять (создавать) произведения,	<i>Умеет</i> свободно – сочинять (создавать) произведения, представляющие собой

<p>воплощение самостоятельно й эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий;</p> <p>– использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;</p>	<p>воплощение самостоятельной эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий;</p> <p>– использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;</p>	<p>– сочинять (создавать) произведения, представляющие собой воплощение самостоятельно й эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий;</p> <p>– использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;</p>	<p>представляющие собой воплощение самостоятельно й эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий;</p> <p>– использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;</p>	<p>воплощение самостоятельной эстетическо-философской позиции художника, отражающие его понимание роли и предназначения искусства в обществе; эффективно работать, используя весь спектр современных музыкальных форм и жанров, в том числе с использованием музыкально-компьютерных технологий;</p> <p>– использовать специализированное программное обеспечение для создания собственных оригинальных композиций;</p>
--	---	--	---	---

**Вид аттестационного испытания для оценки компонента компетенции:
Устный ответ на вопросы билета, экспресс-анализ нотного текста**

<p><i>Владеть:</i></p> <p>– многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные категории</p>	<p><i>Не владеет</i></p> <p>– многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные категории</p>	<p><i>Частично владеет</i></p> <p>– многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства,</p>	<p><i>В целом владеет</i></p> <p>– многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные категории</p>	<p><i>В полной мере владеет</i></p> <p>– многообразием профессиональных техник и приемов современной композиции как художественного мастерства, охватывающего различные</p>
--	--	--	---	---

о различные категории (уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств	(уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств	охватывающег о различные категории (уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств	(уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств	категории (уровни) музыкально-образной драматургии, концепций формообразования, интонационно-ритмического и тонального мышления; – навыками сочинения с использованием современных технических средств
--	--	---	--	--

Оцениваемые компоненты промежуточной аттестации и диапазон баллов оценивания компонентов компетенций

Оцениваемые компоненты	Баллы (макс. количество – 100 баллов)			
	нулевой	пороговый	средний	высокий
а) правильность ответа на вопросы	0-10	11-14	15-17	18-20
б) содержание и полнота ответа на поставленные дополнительные вопросы	0-10	11-14	15-17	18-20
в) логика изложения материала ответа.	0-10	11-14	15-17	18-20
г) умение увязывать исторические, аналитические и практические аспекты вопроса.	0-10	11-14	15-17	18-20
д) владение профессиональной терминологией и культура устной речи студента.	0-10	11-14	15-17	18-20
	50	70	85	100

Шкала оценивания:

Баллы	Оценки
--------------	---------------

86 – 100	Отлично
71 – 85	Хорошо
51 – 70	Удовлетворительно
0 – 50	Неудовлетворительно

Оценка «Отлично / Зачет» выставляется в случае, если студент свободно владеет теоретическим материалом вопроса, умеет логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии выстроить ответ.

Оценка «Хорошо / Зачет» выставляется в случае, если студент недостаточно свободно и точно (с небольшим количеством ошибок) излагает материал вопроса, недостаточно свободно пользуется терминологией, не может объяснить значений некоторых терминов.

Оценка «Удовлетворительно / Зачет» выставляется в случае, если студент не демонстрирует достаточной свободы и точности (с большим количеством ошибок) при изложении теоретического материала вопроса, скован в использовании терминологии, не может объяснить значений некоторых терминов.

Оценка «Неудовлетворительно / Незачет» выставляется в случае, если студент не владеет теоретическим материалом вопроса, не способен определить значения терминов.

8.4. Контрольные материалы

Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы и коллоквиума

Семестр	№ темы	Вопросы и задания
1	2	3
3, 4	1–14	1. Определение и роль музыкальной акустики в современной науке. 2. История развития музыкальной акустики. 3. Современное состояние и перспективы развития музыкальной акустики. 4. Определение понятия «звук». 5. Что такое механические колебания? Примеры. Основные параметры. 6. Простое гармоническое колебание. Определения амплитуды, фазы, частоты. 7. Первая резонансная частота для системы с одной степенью свободы (масса на пружине). 8. Определение и единицы работы. 9. Определение кинетической и потенциальной энергии. Переход кинетической и потенциальной энергии при гармонических колебаниях. 10. Затухающие колебания. Вид уравнения. Форма колебаний. Определение коэффициента затухания, декремента, добротности.

Промежуточная аттестация

Примерные билеты к зачету с оценкой

Семестр	Номер задания	Формулировка задания
1	2	3
3, 4	1	Сложные колебательные системы с двумя и более степенями свободы. Распределенные системы. Струна. Мембрана.
	2	Спектр, основная частота, обертоны, гармоники, моды.
	3	Резонанс. Определение. Формула для смещения. Влияние затухания в системе.
	4	Процесс установления колебаний. Атака звука.
	5	Волновое уравнение. Понятие звуковой волны
	6	Определение и единицы звукового давления.
	7	Звуковые волны: распространение, затухание, поглощение.
	8	Звуковые волны: дифракция, интерференция, эффект Доплера.
	9	Отражение и преломление звуковых волн, стоячие волны, условия возникновения.
	10	Виды излучателей: пульсирующие, осциллирующие.
	11	Виды звуковых полей: плоские, сферические, цилиндрические.
	12	Биения. Определения. Условия возникновения.
	13	Процесс амплитудной частотной и фазовой модуляции. Вибрато. Тремоло.
	14	Статистические свойства звуковых сигналов. Формы спектра.
	15	Частотный диапазон. Определения. Примеры.
	16	Мощностные характеристики: текущая, долговременная мощность, спектральная плотность мощности.
	17	Динамический диапазон; пик-фактор (определения). Распределение текущей мощности речевых сигналов.
	18	Структура голосообразующего аппарата.
	19	Процесс фонации. Механизм колебания голосовых связок.
	20	Частота основного тона голоса. Пределы изменений.
	21	Форма звукового сигнала голосового источника.
	22	Неголосовые источники акустического возбуждения голосового тракта.
	23	Резонансы голосового тракта. Форманты. Артикуляция.
	24	Классификация звуков речи.
	25	Механизмы образования согласных звуков.
	26	Интегральные характеристики речи.

	27	Способы оценки разборчивости, виды разборчивости.
	28	Отличительные признаки вокальной речи.
	29	Классификация музыкальных инструментов.
	30	Состав музыкального инструмента. Основные элементы и их назначение.

Приложение 1. Методические рекомендации для преподавателей

Приложение 2. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы призваны оптимизировать образовательную деятельность студентов во внеучебное время, без непосредственного участия педагога, но по его заданию.

Программа дисциплины «Музыкальная акустика» в обязательном порядке предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной (нотной, учебно-методической, научной) литературой.

Основой для самостоятельной работы является весь комплекс знаний, умений и навыков, полученных студентом на практических занятиях. Акцент в организации самостоятельной работы студентов ставится на практических занятиях, направленных на обогащение слухового опыта, приобретение навыков работы с литературой.

Самостоятельная работа студентов должна вестись планомерно и целенаправленно, в течение всего семестра.

В процессе изучения дисциплины студент должен активно пользоваться фондами Научной музыкальной библиотеки СПбГК¹, техническими средствами, которыми располагают Медиациентр и специально оборудованные компьютерные классы.

Литература для самостоятельной работы

Алдошина, И. А. Музыкальная акустика: учебник для высших учебных заведений / Ирина Алдошина, Рой Приттс. – Санкт-Петербург: Композитор, 2006. – 719 с.

Абдуллин, Э.Б. Основы исследовательской деятельности педагога-музыканта [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, Планета музыки, 2014. — 365 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50691 — Загл. с экрана.

Алчевский Г.А. Таблицы дыхания для певцов и их применение к развитию основных качеств голоса. Санкт-Петербург : Планета музыки, 2014. — 64 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53674

Бархатова, И. Б. Гигиена голоса для певцов : учебное пособие / И. Б. Бархатова. — Санкт-Петербург : Планета музыки, 2015. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56561>

Динов В. Г. Звуковая картина. Записки о звукорежиссуре [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Лань, Планета музыки, 2012. — 489 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3305 — Загл. с экрана.

Морозов, В. П. Искусство резонансного пения. Основы резонансной теории и техники: монография / В. П. Морозов; Московская гос. консерватория им. П. И.

¹ Для подготовки студентов к зачетам и экзамену в нотный отдел Научной музыкальной библиотеки СПбГК заблаговременно подается список музыкальной литературы, необходимой для данной конкретной группы.

- Чайковского, Институт психологии РАН, Центр «Искусство и Наука». – Москва: [б. и.], 2002. – 496 с.
- Кузнецов, Л. А. Акустика музыкальных инструментов: справочник / Л. А. Кузнецов. – Москва: Легпромбытиздат, 1989. – 368 с.
- Музыкальная акустика: учеб. пособие / под ред. Н. А. Гарбузова; Московская консерватория им. П. И. Чайковского. Кафедра акустики. – Москва; Ленинград: Музгиз, 1940. – 246 с.
- Морозов, В. П. Тайны вокальной речи: научное издание / В. П. Морозов. – Ленинград: Наука, 1967. – 204 с.
- Порвенков, В. Г. Акустика и настройка музыкальных инструментов: научное издание / В. Г. Порвенков. – Москва: Музыка, 1990. – 192 с.: ил., нот. прим. – Б. ц.
- Попов, В. И. Основы музыкальной акустики: научное издание / В. И. Попов. – Рига: Изд-во РТУ, 2010. – 427 с.
- Рабинович, А. В. Краткий курс музыкальной акустики: научное издание / А. В. Рабинович; под ред. Н. А. Гарбузова. – Москва: Музгиз, 1930. – 162 с.
- Римский-Корсаков, А. В. Музыкальные инструменты: методы исследования и расчета / А. В. Римский-Корсаков, Н. А. Дьяконов. – Москва: Гизместпром., 1952. – 345 с.
- Baumann, Dorothea. Music and Space: A systematic and historical investigation into the impact of architectural acoustics on performance practice followed by a study of Handel's Messiah: монография / D. Baumann. – Bern, etc.: Peter Lang, 2011. – xxiii, 419 p.: il. + 1 CD. – (Natur, Wissenschaft und die Künste; vol. 7).