

Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кемеровский государственный институт культуры»

ПРИНЯТО

Решением Ученого совета Кемеровского
государственного института культуры
Протокол № 6 от 29.01.2020

УТВЕРЖДАЮ

ректор Кемеровского государственного
института культуры А.В. Шунков



«29» января 2020 года.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации
«Акустические основы звукорежиссуры»

Форма обучения:

Очная с применением дистанционных образовательных технологий

Кемерово 2020

Разработчик программы:

Котляров Максим Григорьевич, доцент кафедры народного хорового пения
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры».

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации направлена на формирование и совершенствование компетенции в области изучения акустических основ звукорежиссуры, необходимой для повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Данная программа содержит учебный план, рабочую программу модулей, требования к оценке качества освоения программы.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Актуальность программы.....	4
2.	Цель образовательной программы.....	4
3.	Планируемые результаты обучения.....	4
4.	Учебный план.....	5
5.	Календарный учебный график.....	6
6.	Рабочая программа модулей.....	6
7.	Организационно-педагогические условия реализации программы.....	9
8.	Форма аттестации.....	10
	8.1. Промежуточный контроль.....	10
	8.2. Итоговая аттестация.....	11
9.	Оценочные материалы.....	11
10.	Список литературы.....	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Актуальность программы.

Акустический анализ музыкального произведения в пространстве является профессиональной необходимостью широкого круга специалистов. Применение психоакустических алгоритмов анализа звуковой партитуры позволяет решать поставленные задачи на высоком профессиональном уровне.

Расширенные знания в области музыкальной звукорежиссуры способствуют согласованному взаимодействию различных по форме и жанру концертных номеров, а также помогают безошибочно моделировать углы направления звуковой волны для наиболее благоприятного восприятия.

Дополнительная профессиональная образовательная программа направлена на расширение объема знаний слушателей о природе звуковой волны, об особенностях слуховой системы, психоакустических алгоритмов восприятия звука и нелинейности слуховой системы.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «**Акустические основы звукорежиссуры**» предназначена для преподавателей музыкальных дисциплин (ВУЗ, ССУЗ, ДШИ, ДМШ), руководителей музыкальных коллективов и студий культурно-досуговых учреждений клубного типа, руководителей самодеятельных и профессиональных творческих коллективов, самодеятельных и профессиональных исполнителей.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации направлена на формирование и совершенствование компетенции, в области изучения акустических основ звукорежиссуры необходимых для повышения профессионального уровня специалистов в рамках имеющейся квалификации.

2. ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения образовательной программы: формирование практико-ориентированных компетенций специалистов отрасли культуры и искусства в вопросах акустических основ звукорежиссуры.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины слушатель должен быть способен к осуществлению акустического анализа пространства и звукоряда, выработке навыка определения причин нелинейных искажений, исправлений акустических, технических и физических ошибок в концертной практике.

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- методы исполнительской работы над музыкальным произведением;
- нормы и способы подготовки произведения, программы к трансляции, к студийной записи;
- задачи репетиционного процесса, способы и методы его оптимальной организации в различных условиях.

уметь:

- исполнять музыкальное произведение в концертных и студийных условиях;
- работать со звукорежиссером и звукооператором;
- использовать в своей исполнительской деятельности современные технических средства: звукозаписывающую и звуковоспроизводящую аппаратуру.

владеть:

- навыками музыкального исполнительства в концертных и студийных условиях, работы со звукорежиссером и звукооператором;
- техникой использования в своей исполнительской деятельности современных технических средств: звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительной профессиональной образовательной программы
повышения квалификации «Акустические основы звукорежиссуры»

Категория слушателей: преподаватели музыкальных дисциплин (ВУЗ, ССУЗ, ДШИ, ДМШ), руководители музыкальных коллективов и студий культурно-досуговых учреждений клубного типа, руководители самодеятельных и профессиональных творческих коллективов, самодеятельные и профессиональные исполнители.

Объем программы: 36 часов.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:			
			Лекции	Мастер-класс	Практические занятия	Итоговая аттестация
	Модуль 1. Звуковая волна и ее характеристики.	6	6			
1.	Свойства звуковой волны.	4	4			
2.	Спектр звуковой волны.	1	1			
3.	Формы представления звуковой волны.	1	1			

Модуль 2. Аналогово-цифровое преобразование.		6	6			
1.	Дискретизация звуковой волны.	2	2			
2.	Процессы сохранения цифрового звука и их принципы.	2	2			
3.	Компрессия звуковой волны.	2	2			
Модуль 3. Основы психоакустики.		10	10			
1.	Слуховая система человека.	2	2			
2.	Определение высоты звука (тона). Определение тембра и его характеристика.	2	2			
3.	Нелинейные свойства слуха. Консонансы и диссонансы в процессе восприятия. Бинауральный слух.	4	4			
4.	Пространственная локализация. Особенности звукового восприятия и слуховые ограничения. Слуховая маскировка. Слуховая демаскировка. Слуховые пороги.	2	2			
Модуль 4. Акустический анализ.		12			12	
1.	Электроакустическая аппаратура и ее настройка.	6			6	
2.	Звуковое поле концертных залов, театров, студий звукозаписи, церквей, открытых пространств.	6			6	
	Итоговая аттестация: зачет	2				2
	Итого:	36	22		12	2

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество часов				
Рабочий день 1	Рабочий день 2	Рабочий день 3	Рабочий день 4	Рабочий день 5
4 часа	4 часа	4 часа	4 часа	4 часа
Рабочий день 6	Рабочий день 7	Рабочий день 8	Рабочий день 9	
4 часа	4 часа	4 часа	4 часа	

6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ

Содержание модуля 1. Звуковая волна и ее характеристики.

Тема 1.1. Свойства звуковой волны.

Определение звуковой волны. Виды звуковых волн. Длина волны. Формы звуковых колебаний. Источник звука. Скорость звуковой волны. Частота звуковой волны. Амплитуда звуковой волны. Фаза звуковой волны. Звуковое давление. Децибел, как математическое понятие. Интерференция. Рефракция. Свойство поглощения звуковой волны. Свойство отражения звуковой волны. Дифракция. Свойство резонанса. Эффект Доплера.

Тема 1.2. Спектр звуковой волны.

Спектр как важнейший инструмент анализа и обработки звука. Преобразование Фурье, дискретное преобразование Фурье, быстрое преобразование Фурье. Спектр в акустическом анализе. Дискретность анализируемой величины. Спектр звука разных форм представления.

Тема 1.3. Формы представления звуковой волны.

Естественные и смоделированные формы представления звука. Аналоговый сигнал. Цифровой (дискретный) сигнал. Проблемы взаимодействия форм. Алгоритм аналого-цифрового преобразования.

Содержание модуля 2. Аналогово-цифровое преобразование.

Тема 2.1. Дискретизация звуковой волны.

Аналогово-цифровое преобразование. Осуществлении замеров величин амплитуды аналогового сигнала и квантование. Шаг дискретизации. Погрешность квантования. Разрядностью квантования. Шум квантования.

Тема 2.2. Процессы сохранения цифрового звука и их принципы.

Правила сохранения звуковой информации в процессе аналогово-цифрового преобразования. Согласование АЦП и ЦАП. Форматкодирования AU, WAVE (WAV), MP3 (MPEG Layer3), Musical Instrument Digital Interface (MIDI). Формат MOD.

Тема 2.3. Компрессия звуковой волны.

Принципы и методы сжатия цифрового звука. Сжатие без потерь. Сжатие с потерями. (Одновременное) маскирование в процессе сжатия. Временное (неодновременное) маскирование в процессе сжатия.

Содержание модуля 3. Основы психоакустики.

Тема 3.1. Слуховая система человека.

Строение слуховой системы. Слуховая сенсорная система. Органы слуха, их значение и особенности. Нелинейность в процессе восприятия звуковой волны. Процессы взаимодействия слуховой сенсорной системы со звуковой волной в широком спектре частот.

Тема 3.2. Определение высоты звука (тона). Определение тембра и его характеристика.

Высота простых тонов. Высота сложных звуков. Теория места. Теория времени. Смешанная теория определения высоты тона.

Определение тембра как субъективной характеристики звуковой волны. Понятие чистого тона и белого шума. Обертоновая структура тембра. Способы и механизмы изменения тембра звуковой волны.

Тема 3.3. Нелинейные свойства слуха. Консонансы и диссонансы в процессе восприятия. Бинауральный слух.

Нелинейные характеристики органов слуха. Линейность и нелинейность в процессе распространения звуковой волны.

Субъективные характеристики анализа спектра сложных звуков. Динамика изменений характеристики консонансов и диссонансов в историческом периоде. Современные методики преобразования диссонанса в консонанс. Локализация сигналов как от множественных так и от одиночных, источников звука, что позволяет формировать и оценивать пространственное звуковое поле. Механизм разделения сигналов, приходящих от различных звуковых источников из различных точек пространства. Два приемника информации в процессе выделения нужного источника звука из комплекса других источников.

Тема 3.4. Пространственная локализация. Особенности звукового восприятия и слуховые ограничения. Слуховая маскировка. Слуховая демаскировка. Слуховые пороги.

Горизонтальная (азимутальная) локализация. Вертикальная локализация. Субъективное ощущение "акустики зала". Пространственное впечатление. Определение AMBIENTности.

Слуховые пороги. Виды слуховой маскировки и их взаимодействие. Демаскирование, как решение ситуативной задачи. Профессиональная гигиена слуха.

Содержание модуля 4. Акустический анализ.

Тема 4.1. Электроакустическая аппаратура и ее настройка.

Практическое занятие по теме 4.1.1. Настройка электроакустической системы звукоусиления.

Технические характеристики микрофонов. Особенности микрофонов. Проблемы взаимодействия микрофонов с электроакустическим оборудованием концертных залов. Структура громкоговорителей и их конструктивные особенности.

Практическое занятие по теме 4.1.2. Работа с цифровыми консолями в offline и в realtime режиме.

Подготовка оборудования (включение системы, проверка отдельной подачи сигнала в системе, подключение и настройка цифрового интерфейса и рабочей измерительной станции, установка микрофона). Проверка измерительной программы. Эксперимент с первой парой полос излучаемого сигнала. Эксперимент с второй парой полос излучаемого сигнала. Эксперимент с третьей парой полос излучаемого сигнала. Определение сетки расстановки микрофона для получения амплитудно-частотной характеристики по локальным точкам. Анализ амплитудно-частотной характеристики по локальным точкам. Слуховой анализ включенной тестовой фонограммы в сравнении - донастройки/с настройкой.

Настройка задержек сигналов акустических и вторичных (из громкоговорителей) в процессе игры исполнителей (например, струнный квартет русских народных инструментов).

Тема 4.2 Звуковое поле концертных залов, театров, студий звукозаписи, церквей, открытых пространств.

Практическое занятие по теме 4.2. Измерение звукового поля зала.

Вводная информация (цели и задачи эксперимента). Подготовка оборудования (включение системы, подключение и настройка цифрового интерфейса и рабочей измерительной станции, установка микрофона, установка тестового излучателя). Определение сетки расстановки микрофона для получения амплитудно-частотной характеристики по локальным точкам. Измерения по приемным позициям в зале. Первичный анализ полученных результатов/выводы, полезные для эксплуатации зала.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательного процесса: занятия проводят доценты, имеющие высшее образование,

соответствующее профилю реализуемой программы; специалисты, владеющие практическими навыками и опытом по профилю программы.

Требования к ресурсному обеспечению программы.

Здания и сооружения института соответствуют противопожарным нормам и правилам.

Материально-техническая база отвечает требованиям к программно-техническим средствам для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий.

Реализация образовательной программы предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Для лекционной части курса выбрана форма *лекций-визуализаций*; на практических работах подразумевается обсуждение предлагаемых обстоятельств и задач *форме дискуссий, группового обсуждения результатов выполненных работ.*

8.ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

8.1. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

В ходе освоения образовательной программы обучающийся изучает теоретический материал и выполняет комплекс тестовых заданий в установленной последовательности.

Выбрать правильный ответ:

1. Свойства звуковой волны:

- А) *Отражение;*
- Б) *Поглощение;*
- В) *Растворение;*
- Г) *Резонанс;*
- Д) *Маскировка.*

2. Базилярная мембрана:

- А) *Преобразует громкий сигнал в тихий;*
- Б) *Выполняет частотный анализ сигнала;*
- В) *Отвечает за распознавание низкой частоты.*

3. Свойства барабанной перепонки:

- А) *Усиление громких сигналов;*
- Б) *Ослабление громких сигналов;*
- В) *Предохранение от попадания жидкостей;*
- Г) *Усиление слабых сигналов;*
- Д) *Выравнивание импеданса внутренней и внешней среды.*

8.2. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся в полной мере освоившие учебный план образовательной программы. Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Практическая работа по теме 4.1.1. *Настройка электроакустической системы звукоусиления.*

Задание: охарактеризовать выбор микрофонов и их размещение в предложенной ситуации. Смоделировать пример не корректного выбора микрофонов и последующие акустические ошибки.

Требования к предоставлению результатов: задание выполняется письменно с обоснованием выбранных примеров.

Практическая работа по теме 4.1.2. *Работа с цифровыми консолями в offline и в realtime режиме.*

Задание: продемонстрируйте практические навыки настройки цифровой консоли в предлагаемых обстоятельствах.

Требования к предоставлению результатов: практическая демонстрация навыков работы с цифровыми консолями.

Практическая работа по теме 4.2. *Измерение звукового поля зала.*

Задание:

Обосновать значение получения амплитудно-частотной характеристики по локальным точкам и по приемным позициям в зале.

Требования к предоставлению результатов: выполнить письменно обоснование значение получения амплитудно-частотной характеристики по локальным точкам и по приемным позициям в зале.

Критерии оценки практических работ:

- полнота освоения материала
- правильность выполнения практической работы
- соответствие требованиям к представлению результатов выполнения заданий практической работы.

10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная литература

1. Алдошина, И.А., Притц Р. Музыкальная акустика [Текст]: учебник для высших учебных заведений/ И. А. Алдошина, Рой Притц. - СПб: Композитор, 2006. - 720 с.

2. Алдошина, И. А. Вологдин, Э. И. Ефимов, А. П. и др. Электроакустика и звуковое вещание [Текст]: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина, Э. И. Вологдин, А. П. Ефимов и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. - М.: Горячая линия-Телеком, Радио и связь, 2007. - 872 с.

3. Белунцов, В. Музыкальные возможности компьютера [Текст]: справочник/ В.Белунцов. - СПб: Питер, 2000. - 432с.

4. Меерзон, Б. Я. Акустические основы звукорежиссуры [Текст]: Часть 1: Курс лекций на 1 и 2 курсах звукорежиссерского факультета/Б.Я.Меерзон. - М.: Гуманитарный институт телевидения и радиовещания им. М. А. Литовчина, 2000.-48 с.

5.Меерзон,Б.Я. Акустические основы звукорежиссуры [Текст] /Б.Я.Меерзон. - М.: Гуманитарный институт телевидения и радиовещания им. М.А. Литовчина, 2002. - 102 с.

6. Шевцов, С.Е. Архитектурная акустика. Общественные и религиозные помещения Сургута и ХМАО[Текст]:Учебное пособие для колледжей по специальности / С.Е.Шевцов.–Саратов:Урал. гос. консерватория им. М.П. Мусоргского, Сургут. колледж рус. культуры им. А.С. Знаменского, 2019.

10.2. Дополнительная литература

1. Алдошина И. А. Основы психоакустики. Серия статей в журнале «Звукорежиссер» 1999-2003. - Режим доступа: <http://digitalmusicacademy.ru/sites/default/files/content/aldoshina-psihoakustika.pdf>

2. Алдошина И.А., Электроакустические измерения и оценка качества звучания[Текст]: учебное пособие/ И.А.Алдошина. - СПб., 1998,- 65 с.

10.3.Интернет-ресурсы

1. <http://digitalmusicacademy.ru/>
2. <http://www.klex.ru>
3. <http://www.koob.ru>
4. Культура РФ: информационный портал.- <https://www.culture.ru/>
5. <http://www.aes.com>