


Учреждение образования
«Белорусский государственный университет культуры и искусств»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГУКИ

 С.Л. Шпарло

«21» июня 2022 г.

Регистрационный № УД- 373 /эуч.

АКУСТИКА

*Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности*

*1-17 03 01 Искусство эстрады (по направлениям),
направления специальности*

1-17 03 01-02 Искусство эстрады (компьютерная музыка)

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-17 03 01 Искусство эстрады (по направлениям), утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 12 апреля 2022 г. № 78, учебного плана БГУКИ по направлению специальности и специализациям

СОСТАВИТЕЛЬ:

Г.Г. Поляков, преподаватель кафедры эстрадной музыки учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. В. Сурба, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат искусствоведения;

А.А. Калиновский, ведущий мастер сцены Государственного учреждения «Заслуженный коллектив Республики Беларусь «Национальный академический оркестр симфонической и эстрадной музыки Республики Беларусь»

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой эстрадной музыки учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»
(протокол № 12 от 26.05.2022)

президиумом научно-методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»
(протокол № 5 от 15.06.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Акустика» входит в модуль «Основы звукорежиссуры» и является важной частью профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации направления специальности 1-17 03 01-02 Искусство эстрады (компьютерная музыка). Учебная дисциплина «Акустика» тесно связана с такими специальными и профильными учебными дисциплинами, как «Аранжировка и переложение музыкальных произведения», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Компьютерная аранжировка», «Компьютерные технологии в сфере искусства эстрады», «Основы алгоритмической музыки», «Специализированное компьютерное обеспечение».

Цель учебной дисциплины – освоение студентами базовых знаний в области акустики, интеграция этих знаний в их практическую профессиональную деятельность.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение студентами основ физической, музыкальной, электро- и психоакустики, а также акустики пространств и помещений;
- изучение студентами строения звукового тракта, функционирования отдельных его компонентов, способов коммутации электроакустических устройств;
- изучение студентами популярных моделей электроакустических устройств и их программных эмуляторов;
- формирование у студентов базовых навыков использования электроакустического оборудования, с учетом правил его эксплуатации и техники безопасности;
- формирование у студентов базовых навыков обработки электроакустических сигналов (компрессии, эквалазации и др.).

Освоение учебной дисциплины «Акустика» должно обеспечить формирование специализированной компетенции СК-11. Использовать теоретические знания и практические навыки в области звукорежиссуры. Этапы освоения компетенции позволяют выпускнику *знать*:

- содержание понятий «звук», «слышимый звук», «музыкальный звук», «шумовой звук»;
- физические свойства звука;
- особенности восприятия звука человеком и животными;
- особенности распространения звуковых волн в помещениях и на открытой местности;
- строение звукового тракта;
- виды шума;
- популярные модели компрессоров, эквалайзеров и ревербераторов;
- технику безопасности при работе с электроакустическим оборудованием.

уметь:

- выполнять эквализацию и компрессию звука;
- применять искусственную реверберацию в процессе создания музыкальной аудиозаписи;
- производить коммутацию электроакустических устройств;
- выбирать оптимальные способы маршрутизации электроакустических сигналов;
- в случае необходимости, грамотно транспортировать электроакустическое оборудование.

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом физической, музыкальной, пространственной, электро- и психоакустики;
- навыками коммутации электроакустического оборудования;
- техникой безопасности при работе с электроакустическим оборудованием;
- комплексом программных средств, эмулирующих работу популярных электроакустических устройств (компрессоров, эквалайзеров, ревербераторов).

В соответствии с учебным планом по направлению специальности 1-17 03 01-02 «Искусство эстрады (компьютерная музыка)» на изучение учебной дисциплины «Акустика» всего отведено 120 часов, из них 60 часов аудиторные (практические) занятия. Итоговая форма контроля знаний студентов – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Цель, задачи, содержание учебной дисциплины «Акустика». Роль и практическая значимость учебной дисциплины в системе профессиональной подготовки специалиста высшей квалификации направления специальности 1-17 03 01-02 Искусство эстрады (компьютерная музыка). Взаимосвязь дисциплины со специальными и профильными учебными дисциплинами «Аранжировка и переложение музыкальных произведения», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Компьютерная аранжировка», «Компьютерные технологии в сфере искусства эстрады», «Основы алгоритмической музыки», «Специализированное компьютерное обеспечение». Учебно-методическое обеспечение дисциплины. Организация самостоятельной работы студентов.

Раздел 1. Общие и специальные вопросы акустики

Тема 1. Звук: физические свойства и особенности восприятия

Звук как физическое явление. Амплитуда, частота и фаза как главные волновые характеристики звука. Длина звуковой волны, ее взаимосвязь с частотой. Эффект Доплера. Свойства звуковой волны (отражение, поглощение, рассеивание, дифракция, рефракция). Скорость звука в различных средах и материалах. Понятие «слышимый звук». Частотные пороги слышимости, инфразвук и ультразвук. Громкостные пороги слышимости, болевой порог. Строение слуховой системы человека. Особенности слухового восприятия человека и животных. Способность определять положение источника звука в пространстве, бинауральный слух. Психоакустические слуховые эффекты (эффект Хааса, эффект слуховой маскировки, эффект «коктейльной вечеринки», постстимульное утомление).

Тема 2. Музыкальная акустика

Музыкальные и шумовые звуки. Чистый тон. Комбинированные и комбинационные тоны. Тембр музыкального звука. Спектр звука. Основной тон, гармонические и негармонические обертоны, субтоны, форманты. Натуральный (обертоновый) звукоряд. Консонанс и диссонанс. Частотные соотношения звуков музыкальных интервалов. Акустические характеристики различных музыкальных инструментов. Влияние геометрии и материала корпуса музыкального инструмента на его звучание. Характеристика музыкальных инструментов с точки зрения расположения акустического резонатора. Амплитудная огибающая музыкального звука. Певческий голос с точки зрения акустики, понятие «певческая форманта». Акустические характеристики певческих голосов различных регистров. Особенности мужского и женского певческого голосов. Разборчивость пения. Спектральные свойства гласных и согласных звуков, сибиллянты.

Тема 3. Акустика пространств и помещений

Распространение звуковых волн на открытой местности. Особенности распространения звуковых волн в помещении. Интерференция звуковых волн. Акустические свойства помещений, звукоизоляция. Влияние геометрии помещения на его акустические свойства. Реверберация как акустическое явление. Параметры реверберации (pre-delay, decay, damping). Показатель времени реверберации RT60. Искусственная реверберация и ее применение. Типы искусственной реверберации (hall, plate, room, chamber, spring, ambience). Аппаратные и программные ревербераторы ExponentialAudio, Lexicon и Valhalla. Программные эмуляторы эхокамеры EventideTverb и WavesAbbeyRoadChambers. Программный листовой ревербератор WavesAbbeyRoadPlates. Пространственные звуковые эффекты Echo и Delay, их использование в практике музыкальной звукорежиссуры.

Раздел 2. Основы электроакустики

Тема 4. Звуковой тракт

Понятие «звуковой тракт». Электроакустические составляющие звукового тракта. Коммутация электроакустических устройств. Фаза и полярность. Балансный (симметричный) и небалансный (несимметричный) способы передачи электроакустического сигнала. Дибокс и его назначение. Коннекторы (XLR, TS/TRS, RCA, Speakon). Моно и стерео как форматы аудиовещания и звукозаписи. Маршрутизация электроакустических сигналов. Последовательное и параллельное включение электроакустического устройства в сигнальную цепь. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики электроакустического сигнала. Уровень электроакустического сигнала (микрофонный, инструментальный, линейный, сигнал высокой мощности), электрический импеданс. Виды шума (стационарный, импульсный). Микшерный пульт как электроакустическое устройство. Сплиттеры и сумматоры. Анализаторы спектра и измерители уровня. Техника безопасности при работе с электроакустическим оборудованием. Правила эксплуатации и транспортировки электроакустического оборудования.

Тема 5. Микрофоны и акустические системы

Микрофон как электроакустическое устройство. Направленность микрофона. Амплитудно-частотная и импульсная характеристики микрофона. Классификация микрофонов. Динамические и конденсаторные микрофоны, принципы их работы. Инструментальные, вокальные и речевые микрофоны. Популярные модели микрофонов AKG, Audio-Technica, Audix, Neumann, Rode, Samson, Sennheiser, Shure. Акустические системы, их разновидности. Звуковой излучатель и акустическое оформление. Разновидности звуковых излучателей (сабвуфер, вуфер, твитер). Основные компоненты концертной акустической системы (порталы, фронт-филы, мониторы). Многоканальные акустические системы (5.0, 5.1, 7.0, 7.1 и др.),

их применение. Студийные мониторы, их характеристики. Правила расстановки студийных мониторов. Популярные модели студийных мониторов Adam, Alesis, Focal, Genelec, JBL, KRK, Mackie, M-Audio, Pioneer, PreSonus, Tannoy, Yamaha.

Тема 6. Усилители мощности

Основные характеристики усилителей мощности. Применение усилителей мощности в сценической и студийной практике. Предварительное и окончное усиление электроакустического сигнала. Использование предварительных усилителей в практике студийной звукозаписи. Популярные модели предварительных усилителей ART, Focusrite, PreSonus, WarmAudio. Популярные модели Усилителей для бас- и электрогитар Fender, Marshal, MessaBoogie, Orange. Понятие «гитарный стэк». Комбоусилители, их преимущества и недостатки. Популярные модели комбоусилителей Blackstar, Crate, Ibanez, Laney, Vox. Программная эмуляция усилителей для бас- и электрогитары IK Multimedia AmpleTube, Kuassa Amplification. MAGIX Vandal, Native Instruments Guitar Rig.

Тема 7. Устройства обработки звука

Динамическая обработка звука. Приборы динамической обработки звука (гейт, компрессор, экспандер, лимитер). Настройка приборов динамической обработки звука, параметры threshold, ratio, attack, reelease. Классические модели компрессоров API 2500, dbx-160, Fairchild 670, Teletronix LA-2A, Urei 1176, их программные эмуляторы. Эквалайзер как электроакустическое устройство. Виды эквалайзеров (параметрические, графические, параграфические) Виды фильтров (обрезной, шельф, колокол). Использование эквалайзеров в сценической и студийной работе. Классические модели эквалайзеров Pultec, API, maag, их программные эмуляторы. Цифровые процессоры обработки звука.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Название темы	Количество аудиторных часов	УСР	Форма контроля знаний
	Практические занятия		
Введение	2		
Раздел 1. Общие и специальные вопросы акустики			
Тема 1. Звук: физические свойства и особенности восприятия	6	2	Опрос, тест
Тема 2. Музыкальная акустика	8	2	Опрос, слуховой анализ
Тема 3. Акустика пространств и помещений	6	2	Опрос, слуховой анализ
Раздел 2. Основы электроакустики			
Тема 4. Звуковой тракт	6		
Тема 5. Микрофоны и акустические системы	8	2	Опрос
Тема 6. Усилители мощности	4	2	Опрос
Тема 7. Устройства обработки звука	8	2	Практическое задание
Всего	48	12	зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Меерзон, Б. Я. Акустические основы звукорежиссуры : [учеб. пособие для студентов вузов] / Б. Я. Меерзон. - Москва : Аспект Пресс, 2004. - 203, [2] с.
2. Мишенков, С. Л. Электроакустика и звуковое вещание [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. Л. Мишенков, О. Б. Попов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/111082>.
3. Никамин, В. А. Микрофоны [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Никамин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/180108>.
4. Щевьев, Ю. П. Основы физической акустики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Ю. П. Щевьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/169805>.

Дополнительная:

5. Динов, В. Г. Компьютерные звуковые станции глазами звукорежиссера : учеб. пособие / В. Г. Динов. – 2-е, стер. – СПб. : Планета музыки, 2021. – 328 с.
6. Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. П. Катунин. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2021. – 784 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/177836>. – Дата доступа: 23.05.2022.
7. Мелихов, С. В. Радиовещание, радиосвязь и электроакустика [Электронный ресурс] / С. В. Мелихов, А. А. Титов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 49 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/11212>. – Дата доступа: 23.05.2022.
8. Нужнов, Е. В. Мультимедиа технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Нужнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Часть 1. Основы мультимедиа технологий. – 199 с. : ил. — Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499905. – Дата доступа: 23.05.2022.

9. Садкова, О. В. Словарь терминов музыкальной акустики и психоакустики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Садкова. — Нижний Новгород : ННГК им. М.И. Глинки, 2012. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/108430>. – Дата доступа: 23.05.2022.
10. Севашко, А. В. Звукорежиссура и запись фонограмм [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Севашко. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/book/140569>. – Дата доступа: 23.05.2022.

Технологии и методы преподавания учебной дисциплины

Специфика преподавания учебной дисциплины «Акустика» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии включают в себя презентацию и адаптацию учебного материала, организацию, контроль и диагностику учебной деятельности студентов. Инновационные образовательные технологии заключаются в применении современных мультимедийных, а также информационных средств, включая ресурсы глобальной сети Интернет. Преподавание дисциплины требует обязательного использования активных практико-ориентированных методов обучения, постановки в процессе занятий актуальных практических задач, что в итоге позволит обеспечить формирование у студентов необходимых профессиональных компетенций.

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Акустика» предполагает углубленное изучение физических свойств и особенностей восприятия звука, механизмов и закономерностей распространения звуковых волн в различных средах, эстетических характеристик музыкальных и шумовых звуков, в том числе и звуков, продуцируемых различными музыкальными инструментами. В процессе самостоятельной работы студентов обязательным является использование рекомендуемой литературы, а также ресурсов сети Интернет, в целях поиска и анализа тематических текстовых, аудио- и видеоматериалов, графических иллюстраций.

Управляемая самостоятельная работа студентов контролируется преподавателем с использованием следующих форм и средств диагностики: опрос (устный, письменный), практическое задание, слуховой анализ, тест.

Рекомендуемые формы и средства диагностики

К промежуточным формам контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Акустика» причисляются:

- проверка домашнего задания;
- контрольный урок.

Итоговая форма контроля знаний студентов – зачет.

К числу рекомендуемых средств диагностики знаний студентов по учебной дисциплине «Акустика» относятся: беседа, дискуссия, опрос (устный, письменный), практическое задание, слуховой анализ, тест.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
 _____ (протокол № ____ от _____ 20__ г.)
 (название кафедры)

Заведующий кафедрой

 (ученая степень, ученое звание)

 (подпись)

 (И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 (ученая степень, ученое звание)

 (подпись)

 (И. О. Фамилия)