

Київський національний університет театру, кіно і телебачення
імені І. К. Карпенка-Карого
Інститут екранних мистецтв
Кафедра звукорежисури



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Інга Чхатарашвілі-Петраш

«*01*» *09* 2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МУЗИЧНА АКУСТИКА ТА ПСИХОАКУСТИКА

(назва навчальної дисципліни)

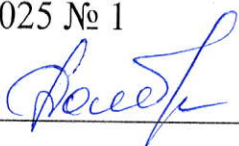
рівень вищої освіти	другий (магістерський)
спеціальність	В1 Аудіовізуальне мистецтво та медіавиробництво
спеціалізація	В1.04 Звукорежисура
освітня програма	Звукорежисура

Розробники:

Домбругова Наталія Михайлівна – завідувач кафедри звукорежисури, доцент, заслужений працівник культури України

Викладачі: Домбругова Наталія Михайлівна – завідувач кафедри звукорежисури, доцент, заслужений працівник культури України

РПНД розглянуто і затверджено на засіданні кафедри звукорежисури
Протокол від 29.08.2025 № 1

Завідувач кафедри  Наталія ДОМБРУГОВА

РПНД погоджено з гарантом освітньої-професійної програми
«Звукорежисура»

Професор, доктор мистецтвознавства  Наталія КОСТЮК
29.08.2025

Пролонговано:

на 2020/2022 н.р.,
Завідувач кафедри  (підпис)  (ПІ), протокол від 29.08.2026 № 1

на 20__/20__ н.р.,
Завідувач кафедри _____ (підпис) _____ (ПІ), протокол від _____.20__ № ____

на 20__/20__ н.р.,
Завідувач кафедри _____ (підпис) _____ (ПІ), протокол від _____.20__ № ____

на 20__/20__ н.р.,
Завідувач кафедри _____ (підпис) _____ (ПІ), протокол від _____.20__ № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма навчання
	денна
Характеристика навчальної дисципліни	Обов'язкова
Курс	1
Семестр	1
Кількість кредитів	6
Загальний обсяг годин	180
Розподіл годин за видами аудиторних занять та самостійної роботи	Лекційні
	24
	Практичні
	24
	Самостійна робота
	132
Вид підсумкового контролю	<i>екзамен</i>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування системного розуміння фізичних, психоакустичних та електроакустичних закономірностей виникнення, поширення, сприйняття й технологічного опрацювання звуку, а також здатності застосовувати ці знання для аналізу, проектування і реалізації професійних звукорежисерських рішень у сучасному аудіовізуальному мистецтві і медіавиробництві.

Завдання дисципліни:

- сформувати цілісне уявлення про фізичні закономірності виникнення, поширення та взаємодії звукових хвиль;
- розкрити психофізіологічні механізми слухового сприйняття і психоакустичні закономірності оцінювання звуку;
- опанувати методи акустичного й психоакустичного аналізу звукових процесів та акустичних середовищ;
- засвоїти принципи акустичної організації професійних студійних, концертних і мультимедійних просторів за допомогою сучасних електроакустичних систем;
- виробити здатність виявляти і аналізувати акустичні характеристики музичних інструментів, голосу та інших джерел звуку, а також акустичні чинники музичного матеріалу, тембрової, спектральної та просторової організації звучання;
- розвинути навички прийняття професійних звукорежисерських рішень на основі комплексного аналізу акустичних, психоакустичних і технологічних параметрів.
- сформувати здатність до експертного оцінювання акустичних характеристик аудіовізуальних творів.

Передумови для вивчення: комплекс знань, набутих у процесі опанування освітніх програм нижчого освітнього рівня.

Очікувані програмні результати навчання (РН) за дисципліною:

- РН2.** Уміти використовувати міждисциплінарні підходи для критичного аналізу та вирішення питань, пов'язаних з теорією та практикою аудіовізуального мистецтва та медіавиробництва.
- РН5.** Використовувати відповідні дані для прийняття рішень у сфері аудіовізуального мистецтва та медіавиробництва, знаходити необхідну інформацію, аналізувати її та оцінювати за допомогою сучасних методів роботи з даними.
- РН6.** Вільно володіти іноземною мовою для спілкування усно та письмово в науковій, творчовиробничій і суспільній діяльності.
- РН7.** Оцінювати якість аудіовізуальних творів, враховуючи можливі ризики під час їх виробництва.
- РН13.** Аналізувати аудіовізуальні твори українських та іноземних фахівців, використовуючи сучасні методи та технології для розробки власної авторської концепції.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Розподіл годин між видами робіт				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лекції	семінари	практичні	сам. робота
1	2	3	4	5	8
Тема 1. Фізичні та акустичні властивості звуку і функціонування слухового аналізатора у його сприйнятті	17	2		2	13
Тема 2. Психоакустичні закономірності та феномени слухового сприйняття	17	2		2	13
Тема 3. Прикладні аспекти музичної акустики та психоакустики у звукорежисурі	19	3		3	13
Тема 4. Методи аналізу звукових процесів, акустичних і психоакустичних характеристик	17	2		2	13
Тема 5. Фізична акустика та закономірності поширення звуку.	20	3		3	14
Тема 6. Акустика музичних інструментів і джерел звуку.	17	2		2	13
Тема 7. Психоакустичні основи музичного сприйняття.	19	3		3	13
Тема 8. Архітектурна акустика та акустика професійних просторів у формуванні якісного акустичного середовища.	20	3		3	14
Тема 9. Акустичні закономірності звуковисотних систем, фактурно-гармонічної організації музичної тканини та спектральної організації звучання.	17	2		2	13
Тема 10. Електроакустика та сучасні аудіотехнології у сучасній звукорежисерській практиці.	17	2		2	13
Всього:	180	24		24	132

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Фізичні та акустичні властивості звуку і функціонування слухового аналізатора у його сприйнятті. *Лекція (2 год).*

Звук є складним фізичним явищем, що виникає внаслідок механічних коливань пружного середовища і характеризується сукупністю взаємопов'язаних параметрів, від яких залежать його акустичні властивості й особливості слухового сприйняття. Розуміння закономірностей виникнення, поширення та взаємодії звукових хвиль із навколишнім середовищем становить фундамент професійної підготовки звукорежисера, оскільки визначає принципи формування, передавання та відтворення звукової інформації в музичному й

аудіовізуальному просторі. Особливе значення має взаємозв'язок між фізичними характеристиками звуку та механізмами їх сприйняття людиною. Слухова система не є пасивним приймачем акустичних коливань, а виконує складне перетворення механічної енергії звукової хвилі на нервові імпульси, що проходять багаторівневу обробку і формують цілісний слуховий образ. Тому фізичні параметри звуку набувають практичного значення лише у взаємодії з фізіологічними процесами функціонування слухового аналізатора.

Розглядаються фізичні основи звукових коливань, природа звукової хвилі, її основні параметри, закономірності поширення у різних середовищах, а також особливості взаємодії звуку з матеріальними об'єктами. Аналізуються будова та функціонування периферичного й центрального відділів слухового аналізатора, механізми перетворення акустичного сигналу, принципи частотного й часового кодування звукової інформації, роль нервової системи у формуванні слухових відчуттів. Висвітлюються причинно-наслідкові зв'язки між фізичними властивостями звуку та їх суб'єктивним сприйняттям, що є концептуальною основою сучасної психоакустики. Саме інтеграція акустичних, фізіологічних і психофізичних знань створює теоретичне підґрунтя для подальшого вивчення закономірностей слухового сприйняття, просторового звуку, електроакустичних систем і професійних технологій звукорежисури. Засвоєння матеріалу теми формує системне розуміння процесу руху звукової інформації від її фізичного виникнення до усвідомленого слухового образу, що визначає ефективність подальшого опанування дисципліни.

Практичне заняття :Провести аналіз основних фізичних параметрів звукового сигналу (частоти, амплітуди, тривалості, спектрального складу) та дослідити їхній вплив на слухове сприйняття людини.

Основні поняття / ключові слова: звук, звукова хвиля, акустичні властивості звуку, параметри звуку, поширення звуку, хвилі, частоти, амплітуди, спектри та їх взаємозв'язки, слуховий аналізатор, слухове сприйняття, кодування звукової інформації, слуховий образ, психофізіологія слуху.

Рекомендована література

Основна: 1, 2, 7, 9, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33.

Додаткова: 36, 37, 42, 44, 46, 49, 52, 57, 60, 66, 69.

Тема 2. Психоакустичні закономірності та феномени слухового сприйняття. Лекція (2 год).

Психоакустика досліджує закономірності перетворення фізичних параметрів звукового сигналу на суб'єктивні слухові відчуття, встановлюючи взаємозв'язок між об'єктивними характеристиками звуку і особливостями їх сприйняття людиною. На відміну від фізичної акустики, яка описує властивості звукових хвиль, психоакустика пояснює механізми формування слухових образів, закономірності оцінювання висоти, гучності, тембру, просторової локалізації та інших якісних характеристик звучання. Розуміння цих процесів є необхідною складовою професійної підготовки звукорежисера, оскільки саме особливості слухового сприйняття визначають принципи формування художньо переконливого звукового образу, оцінювання якості фонограми та використання сучасних технологій обробки звуку.

У межах теми розглядаються психоакустичні закономірності сприйняття висоти тону, залежність суб'єктивного відчуття висоти від частоти звукових коливань та нелінійний характер цієї залежності. Пояснюється зміст понять «абсолютний (тональний) поріг слуху» і «поріг розрізнення висоти», інших психофізичних характеристик, що визначають чутливість слухового аналізатора до змін акустичних параметрів. Особлива увага приділяється

поясненню природи тембру як інтегральної характеристики звучання, ролі спектрального складу, часової структури сигналу та особливостей функціонування слухової системи у формуванні тембрового сприйняття. Розглядаються психоакустичні феномени, пов'язані зі сприйняттям складних звукових сигналів, взаємодією окремих компонентів звукового спектра, а також механізми слухового аналізу, що забезпечують розпізнавання, порівняння та ідентифікацію звукових образів.

Опанування теми формує цілісне розуміння психоакустичних механізмів слухового сприйняття, що становлять теоретичну основу професійного аналізу звуку, обґрунтованого використання сучасних аудіотехнологій та прийняття ефективних звукорежисерських рішень.

Практичне заняття : Дослідити основні психоакустичні феномени слухового сприйняття (маскування, біття, локалізація, гучність, звуковисотність) шляхом прослуховування та порівняння спеціально підібраних звукових сигналів.

Основні поняття / ключові слова: *психоакустика, слухове сприйняття, висота тону, частота звуку, нелінійність слухового сприйняття, тональний поріг, поріг розрізнення висоти, гучність, тембр, спектральний склад звуку, гармонічний спектр, психофізика слуху, слухова чутливість, слуховий аналіз, слуховий образ, феномен психоакустичного маскування.*

Рекомендована література

Основна: 19, 22, 23, 24, 29, 34, 35.

Додаткова: 45, 53, 58, 61, 62, 63, 65, 70.

Тема 3. Прикладні аспекти музичної акустики та психоакустики у звукорежисурі. *Лекція (3 год).*

Прикладне значення музичної акустики та психоакустики визначається можливістю цілеспрямовано використовувати закономірності поширення звуку та особливості його слухового сприйняття під час створення, запису, обробки й відтворення аудіоматеріалу. У професійній діяльності звукорежисера знання акустичних і психоакустичних процесів стають інструментом формування художньої концепції звукового образу, керування увагою слухача, організації акустичного простору та забезпечення високої якості сприйняття музичного й аудіовізуального контенту. Сучасні технології звукозапису, кіновиробництва, телебачення, мультимедійних і цифрових комунікацій значною мірою ґрунтуються на використанні психоакустичних моделей, які враховують закономірності функціонування слухової системи людини. Тема розкриває принципи практичного застосування музичної акустики та психоакустики у професійній звукорежисурі. Аналізуються особливості слухового сприйняття музики, мовлення й аудіовізуального контенту, механізми формування цілісного звукового образу, роль тембрових, динамічних, часових і просторових характеристик у створенні художньої виразності фонограми. Значна увага приділяється психоакустичним закономірностям локалізації звуку, просторового позиціонування джерел, формування стереофонічного й багатоканального звукового поля, а також взаємодії слухових і зорових чинників під час сприйняття екранних мистецтв.

Окремий аспект теми становлять психоакустичні основи сучасних цифрових аудіотехнологій. Розглядаються принципи перцептивного аудіокодування, використання слухового маскування, критичних смуг слуху, особливостей часового та спектрального аналізу сигналу під час стиснення цифрового аудіо без істотної втрати суб'єктивної якості звучання. Аналізуються психоакустичні моделі, покладені в основу сучасних алгоритмів цифрового аудіокодування, а також їх практичне застосування у форматах цифрового мовлення, потокового передавання даних і мультимедійних системах. Комплексне розуміння

взаємозв'язку акустичних процесів, психофізіологічних закономірностей слухового сприйняття та сучасних звукорежисерських технологій формує наукові засади професійної роботи зі звуковим матеріалом у різних сферах аудіовізуального виробництва.

Практичне заняття : Виконати звукорежисерську обробку аудіосигналу із застосуванням еквалізації, компресії, панорамування та просторової обробки, обґрунтувавши вибір параметрів з позицій акустики та психоакустики.

Основні поняття / ключові слова: музична акустика, психоакустика, звукорежисура, звуковий образ, слухове сприйняття, аудіокодування, слухове маскування, просторовий звук, мультимедійний контент, цифровий аудіосигнал, аудіоінженерія, психоакустичні принципи, стискання аудіоданих, алгоритми покращення якості звуку.

Рекомендована література

Основна: 1, 3, 9, 12, 13, 17, 19, 20, 22, 23, 29, 35.

Додаткова: 39, 40, 41, 43, 47, 48, 50, 54, 64, 68, 71.

Тема 4. Методи аналізу звукових процесів, акустичних і психоакустичних характеристик. Лекція (2 год).

Дослідження акустичних процесів і закономірностей слухового сприйняття ґрунтується на поєднанні фізичних методів вимірювання звуку та психоакустичних методів оцінювання його суб'єктивних характеристик. У професійній звукорежисурі об'єктивні параметри акустичного сигналу не можуть розглядатися ізольовано від особливостей слухового сприйняття, оскільки лише їх комплексний аналіз забезпечує можливість обґрунтованого прийняття технологічних і творчих рішень під час запису, обробки, контролю та відтворення звукового матеріалу. Сучасні методи акустичних досліджень поєднують класичні вимірювальні підходи з цифровими технологіями аналізу сигналів, що дозволяють кількісно оцінювати параметри звукового поля та прогнозувати їх суб'єктивне сприйняття. Для вивчення запропоновано принципи організації експериментальних акустичних досліджень, методи вимірювання фізичних параметрів звуку, способи оцінювання часових, спектральних і просторових характеристик акустичних процесів, а також методологічні засади психоакустичних експериментів. Аналізуються об'єктивні методи визначення рівня звукового тиску, частотних характеристик, ревербераційних параметрів, імпульсних характеристик та інших показників звукового поля. Увага приділяється суб'єктивним методам оцінювання якості звучання, що базуються на психофізичних закономірностях слухового сприйняття, експертному прослуховуванні та стандартизованих процедурах аудитивного тестування.

Особливе місце займають цифрові методи аналізу звукових сигналів, зокрема спектральний, часовий та часово-частотний аналіз, які є основою сучасних програмно-апаратних комплексів акустичних вимірювань. Розглядаються принципи використання швидкого перетворення Фур'є, спектрограм, кореляційного аналізу, імпульсних характеристик і методів дослідження просторової структури звукового поля. Окрема увага приділяється вимірювальним засобам, що застосовуються у студійній, концертній, телевізійній та мультимедійній практиці, а також інтерпретації результатів вимірювань з урахуванням психоакустичних закономірностей слухового сприйняття. Опанування теми забезпечує методологічну основу для професійного аналізу акустичних процесів і використання сучасних засобів акустичного контролю в діяльності звукорежисера.

Практичне заняття : Провести комплексний аналіз заданого аудіосигналу за допомогою спектрального, часово-частотного та рівневого аналізу й визначити його основні акустичні характеристики. .

Основні поняття, ключові слова: психофізичні методи, метод постійних подразників, метод драбини, акустичні вимірювання, психоакустичне оцінювання, спектральний аналіз, часовий аналіз, просторові характеристики звуку, швидке перетворення Фур'є, імпульсна характеристика, звукове поле, аудитивне тестування, акустичний контроль.

Рекомендована література

Основна: 4, 7, 9, 11, 19, 20, 25, 31.

Додаткова: 36, 42, 44, 46, 52, 57, 60, 66.

Тема 5. Фізична акустика та закономірності поширення звуку. Лекція (3 год).

Фізична акустика досліджує закономірності виникнення, поширення та взаємодії звукових хвиль із різними середовищами і матеріальними об'єктами. Саме ці процеси визначають умови формування акустичного середовища, характер поширення звуку в приміщеннях і на відкритому просторі, а також особливості його реєстрації, передавання та відтворення технічними засобами. Для звукорежисера розуміння фізичних властивостей звуку є необхідною передумовою свідомого керування акустичними параметрами під час організації звукозапису, озвучення, концертної діяльності та створення аудіовізуальних проєктів. У темі розглядаються фізичні основи хвильових процесів, механізми поширення звукової енергії в газоподібних, рідких і твердих середовищах, закономірності відбиття, заломлення, поглинання, дифракції, інтерференції та розсіювання звукових хвиль. Аналізуються умови виникнення резонансних явищ, особливості формування стоячих хвиль, вплив геометричних параметрів простору й акустичних властивостей матеріалів на структуру звукового поля. Особлива увага приділяється спектральним характеристикам звуку, їх ролі у визначенні тембрових властивостей, аналізі складних сигналів та оцінюванні акустичних процесів.

Важливе місце посідає вивчення фізичних величин, що характеризують звукове поле: звукового тиску, інтенсивності, акустичної потужності, густини звукової енергії та рівнів звуку. Розглядаються принципи їх вимірювання, взаємозв'язок між окремими параметрами та їх використання під час оцінювання акустичних умов професійної діяльності. Теоретичні положення теми безпосередньо пов'язуються з практикою звукорежисури, зокрема вибором місця встановлення мікрофонів, організацією звукопідсилення, оцінюванням акустичних характеристик приміщень, аналізом причин виникнення небажаних акустичних ефектів і пошуком шляхів їх усунення. Засвоєння закономірностей фізичної акустики створює фундамент для подальшого вивчення архітектурної акустики, електроакустики та сучасних технологій формування звукового простору.

Практичне заняття : Дослідити поширення звукової хвилі в просторі та вплив відстані, відбиття, поглинання і дифракції на рівень та характер звукового сигналу.

Основні поняття, ключові слова: фізична акустика, звукова хвиля, звукове поле, звуковий тиск, інтенсивність звуку, акустична енергія, спектр звуку, дифракція, інтерференція, поглинання звуку.

Рекомендована література

Основна: 1, 2, 5, 7, 9, 19, 20, 25, 26, 30.

Додаткова: 36, 42, 45, 46, 49, 51, 56, 57, 66, 69.

Тема 6. Акустика музичних інструментів і джерел звуку. Лекція (2 год).

Акустика музичних інструментів і джерел звуку вивчає фізичні закономірності виникнення, формування та випромінювання звукових коливань, що визначають індивідуальні темброві, спектральні й динамічні характеристики музичного звучання.

Природа звукоутворення пов'язана зі складною взаємодією механічних коливань, резонансних процесів і акустичних властивостей матеріалів, які формують унікальні характеристики кожного музичного інструмента та людського голосу. Для професійної діяльності звукорежисера знання цих закономірностей є основою свідомого вибору способів запису, підсилення, просторового розміщення та художньої інтерпретації різних джерел звуку. У межах теми розглядаються фізичні принципи звукоутворення в струнних, духових, ударних і клавішних музичних інструментах, а також особливості акустичного функціонування людського голосового апарату. Аналізуються механізми виникнення основного тону та обертонового складу, закономірності формування гармонічного й негармонічного спектрів, роль резонаторів у підсиленні звукової енергії та вплив конструктивних особливостей інструментів на їх темброві характеристики. Особлива увага приділяється фізичній природі резонансних процесів, які визначають акустичну ефективність випромінювання звуку та його спектральну структуру.

Окремий розділ теми присвячено акустичним моделям сучасних музичних інструментів і засобів звукоутворення. Розглядаються принципи функціонування електроакустичних і цифрових музичних інструментів, особливості електромеханічного та цифрового синтезу звуку, фізичне моделювання акустичних процесів і сучасні технології формування тембру. Аналізуються відмінності між природним і синтезованим звуком, можливості цифрового моделювання акустичних властивостей традиційних інструментів, а також значення спектрального аналізу для ідентифікації джерел звуку та оцінювання їх художньо-виражальних можливостей. Опанування теми формує наукове розуміння процесів звукоутворення та створює теоретичне підґрунтя для професійної роботи з різними джерелами звуку у студійній, концертній та аудіовізуальній практиці.

Практичне заняття : Дослідити акустичні характеристики обраного музичного інструмента або іншого джерела звуку, визначивши його спектральний склад, основну частоту, обертони та особливості тембру.

Основні поняття, ключові слова: звукоутворення, музичний інструмент, людський голос, резонанс, гармонічний спектр, тембр, обертони, акустична модель, електроакустичний інструмент, цифровий синтез звуку.

Рекомендована література

Основна: 1, 2, 9, 20, 27, 29, 32, 33.

Додаткова: 48, 49, 58, 59, 66, 72.

Тема 7. Психоакустичні основи музичного сприйняття. Лекція (3 год).

Музичне сприйняття є складним когнітивним процесом, у якому фізичні параметри звуку, психоакустичні закономірності слухового аналізу та індивідуальний музичний досвід інтегруються у цілісний художній образ. На відміну від сприйняття окремих акустичних сигналів, музичне сприйняття охоплює одночасну обробку висотних, тембрових, ритмічних, гармонічних, динамічних і просторових характеристик звучання, що забезпечує осмислення музичної форми, емоційного змісту та драматургічного розвитку твору. Для звукорежисера розуміння когнітивних механізмів музичного сприйняття є необхідною передумовою створення художньо переконливого звукового образу. У межах теми розглядаються психофізіологічні та когнітивні механізми слухового аналізу музики, закономірності формування музичних образів, особливості сприйняття тембру, висоти, гармонії, ритму, фактури та просторової організації музичного матеріалу. Аналізується роль слухової уваги, короткочасної та довготривалої пам'яті, механізмів прогнозування, групування й

розпізнавання звукових структур у процесі музичного сприйняття. Значна увага приділяється взаємозв'язку акустичних характеристик звучання та емоційного реагування слухача, закономірностям формування музичної виразності й особливостям інтерпретації звукової інформації в різних художніх контекстах.

Істотний аспект теми становить застосування психоакустичних закономірностей у звукорежисурі. Розглядається вплив тембрового балансу, динамічної структури, просторової локалізації, ревербераційних характеристик і часової організації звучання на формування художнього образу фонограми. Аналізуються психоакустичні чинники, що визначають цілісність музичного сприйняття, виразність звукорежисерського рішення та особливості комунікації між авторським задумом, виконавською інтерпретацією і слухацьким сприйняттям. Опанування теми формує розуміння психоакустичних механізмів музичної комунікації та їх практичного використання у створенні сучасного аудіовізуального продукту.

Практичне заняття : Дослідити сприйняття висоти, гучності, тембру та просторових характеристик музичного сигналу та визначити психоакустичні чинники, що впливають на його цілісне сприйняття.

Основні поняття / ключові слова: музичне сприйняття, когнітивні механізми, музичний образ, слухова увага, слухова пам'ять, сприйняття звуку, тембр, гармонія, ритм, емоційне сприйняття, звукорежисерське рішення.

Рекомендована література

Основна: 18, 22, 23, 24, 29, 34.

Додаткова: 45, 53, 61, 62, 63, 65, 70.

Тема 8. Архітектурна акустика та акустика професійних просторів у формуванні якісного акустичного середовища. Лекція (3 год).

Архітектурна акустика досліджує закономірності формування звукового поля у приміщеннях та принципи створення акустичного середовища, яке забезпечує оптимальні умови для музичного виконавства, мовленнєвої комунікації, звукозапису й аудіовізуального виробництва. Акустичні властивості приміщення визначають характер поширення звуку, особливості його просторового сприйняття, якість локалізації звукових джерел, розбірливість мовлення та художню виразність музичного звучання. Для звукорежисера розуміння взаємозв'язку між геометрією простору, акустичними властивостями огорожувальних конструкцій і закономірностями слухового сприйняття є необхідною умовою ефективної організації професійного акустичного середовища. У межах теми розглядаються фізичні та психоакустичні закономірності формування звукового поля в приміщеннях різного функціонального призначення. Аналізуються процеси прямого та відбитого звуку, реверберації, ранніх і пізніх відбиттів, дифузії, поглинання та розсіювання звукової енергії, їх вплив на акустичний комфорт, музичну прозорість і просторове сприйняття звучання. Важливий фактор – показники акустичної якості приміщень, зокрема часу реверберації, чіткості, розбірливості мовлення, параметрам просторового враження та локалізації звукових джерел.

Окремий розділ теми присвячено принципам акустичного проектування професійних просторів. Розглядаються особливості організації акустичного середовища студій звукозапису, апаратних, концертних і театральних залів, кіностудій, телестудій та багатоканальних систем просторового звучання. Аналізуються сучасні методи акустичного моделювання, використання звукопоглинальних, звуковідбивних і звукорозсіювальних матеріалів, а також критерії оцінювання акустичної ефективності приміщень відповідно до їх

функціонального призначення. Засвоєння теми формує наукове розуміння взаємозв'язку архітектурного простору, акустичних процесів і психоакустичних особливостей слухового сприйняття, що є необхідною основою професійної діяльності звукорежисера.

Практичне заняття : Проаналізувати акустичні характеристики приміщення для звукозапису, репетицій або прослуховування музики та запропонувати заходи щодо оптимізації його акустичних властивостей.

Основні поняття / ключові слова: архітектурна акустика, звукове поле, реверберація, ранні відбиття, розбірливість мовлення, просторова локалізація, акустичне проектування, звукопоглинання, концертний зал, студія звукозапису.

Рекомендована література

Основна: 5, 8, 9, 10, 20, 21, 25, 30.

Додаткова: 37, 38, 42, 44, 51, 52, 60, 66.

Тема 9. Акустичні закономірності звуковисотних систем, фактурно-гармонічної організації музичної тканини та спектральної організації звучання. Лекція (2 год).

Акустичні закономірності організації музичного звучання визначають фізичні основи формування звуковисотних систем, гармонічних співвідношень, тембрової структури та спектральних характеристик музичного матеріалу. Саме вони зумовлюють особливості музичного строю, принципи взаємодії звуків у гармонічній вертикалі й мелодичному русі, а також закономірності формування фактурної організації музичної тканини. Розуміння цих процесів дає змогу простежити взаємозв'язок між природними акустичними властивостями звуку, історичним розвитком музичних систем та сучасними композиторськими й звукорежисерськими практиками. У межах теми розглядаються фізичні закономірності музичного строю, природа гармонічного ряду, спектральна структура звуку та їх значення для формування звуковисотних систем. Аналізуються акустичні передумови виникнення натурального, піфагорійського, середньотонового й рівномірно темперованого строїв, а також сучасних альтернативних систем звуковисотної організації. Особлива увага приділяється акустичній природі інтервалів, консонансу й дисонансу, їх фізичному обґрунтуванню та психоакустичним особливостям слухового сприйняття. Розглядаються закономірності взаємозв'язку спектрального складу звуку з тембром, гармонічною функціональністю та фактурною організацією музичної тканини.

Окремий аспект теми присвячено впливу акустичних закономірностей на розвиток сучасного музичного мислення. Аналізуються зміни у трактуванні звуковисотної організації в музиці XX–XXI століть, роль спектрального аналізу у формуванні нових композиторських технологій, використання природних акустичних властивостей звуку у спектральній музиці, мікротонових системах, сонористиці та електронній композиції. Розглядаються можливості застосування акустичних знань у професійній діяльності звукорежисера під час аналізу музичного матеріалу, роботи з тембровим балансом, спектральною обробкою звуку та оцінювання художньої цілісності фонограми. Опанування теми формує цілісне уявлення про акустичні засади організації музичного мислення, що поєднують природні закономірності звуку з сучасними художніми практиками.

Практичне заняття : Провести акустичний і спектральний аналіз музичного фрагмента, дослідивши взаємозв'язок звуковисотності, гармонії, фактури та спектральної організації музичного звучання.

Основні поняття / ключові слова: звуковисотна система, музичний стрій, гармонічний ряд, природні співвідношення частот, спектральна структура, консонанс, дисонанс, темперований стрій, мікротоновість, спектральна музика, музичне мислення.

Рекомендована література

Основна: 2, 14, 19, 20, 27, 35.

Додаткова: 45, 49, 54, 55, 56, 66, 68.

Тема 10. Електроакустика та сучасні аудіотехнології у сучасній звукорежисерській практиці. Лекція (2 год).

Електроакустика є галуззю акустики, що досліджує закономірності перетворення акустичної енергії на електричні сигнали та їх зворотного відтворення за допомогою електроакустичних пристроїв. Сучасний розвиток звукорежисури нерозривно пов'язаний із цифровими технологіями реєстрації, передавання, обробки та відтворення звуку, що зумовлює необхідність комплексного розуміння фізичних принципів функціонування електроакустичних систем, особливостей цифрового аудіосигналу та психоакустичних закономірностей його сприйняття. Поєднання електроакустики, цифрової обробки сигналів і просторових аудіотехнологій визначає сучасний рівень професійної звукорежисерської практики. Розглядаються принципи роботи основних електроакустичних перетворювачів, зокрема мікрофонів, гучномовців, навушників, аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів, а також фізичні процеси, що забезпечують їх функціонування. Аналізуються принципи дискретизації, квантування, цифрового подання аудіосигналів, методи цифрової обробки звуку, спектрального аналізу, цифрової фільтрації, динамічної обробки, часових і просторових перетворень сигналу. Значна увага приділяється взаємозв'язку технічних характеристик електроакустичних систем із психоакустичними особливостями слухового сприйняття та критеріями суб'єктивного оцінювання якості звучання.

Окремий розділ теми присвячено сучасним технологіям просторового відтворення звуку та перспективним напрямкам розвитку електроакустики. Розглядаються принципи побудови багатоканальних аудіосистем, об'єктно-орієнтованого аудіо, технологій імерсивного звучання, бінурального відтворення, віртуальної та доповненої акустичної реальності. Аналізуються сучасні програмно-апаратні комплекси цифрової звукорежисури, інтеграція штучного інтелекту в аудіовиробництво, розвиток алгоритмів автоматизованої обробки звуку та перспективи подальшої еволюції електроакустичних технологій. Опанування теми забезпечує цілісне розуміння сучасних технічних засобів і технологій професійної звукорежисури та їх ефективного застосування у студійній, концертній і мультимедійній практиці.

Практичне заняття : Створити та опрацювати аудіосигнал у цифровій аудіостанції із застосуванням сучасних електроакустичних технологій, аудіоефектів і засобів цифрової обробки звуку.

Основні поняття / ключові слова: електроакустика, цифровий аудіосигнал, мікрофон, гучномовець, аналого-цифрове перетворення, цифро-аналогове перетворення, цифрова обробка звуку, просторове аудіо, імерсивне звучання, об'єктно-орієнтоване аудіо.

Рекомендована література

Основна: 1, 9, 19, 20, 31, 35.

Додаткова: 40, 41, 43, 47, 50, 64, 67, 69, 71.

5. Методи навчання

У процесі викладання навчальної дисципліни застосовуються методи навчання, спрямовані на поєднання теоретичного засвоєння акустичних і психоакустичних закономірностей із формуванням умінь їх професійного використання у звукорежисерській практиці.

- словесні методи (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, проблемний виклад навчального матеріалу) забезпечують системне викладення теоретичного матеріалу, пояснення основних понять музичної акустики, психоакустики, електроакустики та архітектурної акустики, а також організацію фахового обговорення проблем сприйняття, аналізу й технологічного опрацювання звуку;
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація, спостереження, аналіз аудіовізуальних матеріалів, спектрограм, акустичних моделей і результатів вимірювань) використовуються для демонстрації акустичних явищ, моделей поширення звуку, спектральних, часових і просторових характеристик звукового сигналу, а також для візуалізації зв'язку між фізичними параметрами звуку та особливостями його слухового сприйняття;
- практичні методи (слуховий аналіз, виконання практичних завдань, аналіз акустичних і психоакустичних характеристик звуку, робота з вимірювальними та програмними засобами, розв'язання професійно орієнтованих задач) спрямовані на формування навичок слухового аналізу, оцінювання акустичних і психоакустичних характеристик звучання, виконання професійно орієнтованих завдань, пов'язаних із записом, обробкою, просторовою організацією та відтворенням звуку;
- проблемно-пошукові методи (постановка та аналіз проблемних ситуацій, пошук шляхів їх розв'язання, обґрунтування професійних звукорежисерських рішень) застосовуються для розвитку здатності аналізувати професійні ситуації, виявляти причини акустичних і технологічних проблем, добирати обґрунтовані способи їх розв'язання та приймати звукорежисерські рішення з урахуванням художніх, технічних і психоакустичних чинників;
- дослідницькі методи (порівняльний аналіз акустичних явищ, інтерпретація результатів спостережень і вимірювань, виконання індивідуальних дослідницьких завдань) орієнтовані на самостійне спостереження, порівняння, аналіз та інтерпретацію акустичних явищ і звукових процесів, а також на формування вмінь використовувати результати акустичного й психоакустичного аналізу в навчальній, творчій та професійній діяльності.

6. Завдання для самостійної роботи та критерії оцінювання

Тема	Завдання	Форма подання	Максимальна кількість балів
------	----------	---------------	-----------------------------

1.	Виконати озвучення відеофрагмента на основі інтегрального звукоряду з урахуванням взаємозв'язку між акустичними характеристиками звуку та формуванням слухового образу.	Відео	4
2.	Створити шумову експлікацію заданої ситуації з урахуванням психоакустичних закономірностей слухового сприйняття.	Письмовий план шумового оформлення і його усне обґрунтування	4
3.	Здійснити монтаж відеофрагмента під задану музику, спираючись на акустичні й психоакустичні принципи формування цілісного звукового образу	Відео	4
4.	Розробити експлікацію з урахуванням об'єктивних акустичних параметрів і особливостей їх слухового сприйняття.	Письмовий план і його усне обґрунтування	4
5.	Розробити конспект акустичного вирішення з урахуванням процесів поширення, відбиття, поглинання та розсіювання звуку та акустичних властивостей середовища.	Письмовий контекст і його усне обґрунтування	4
6.	Розробити концепцію акустичного вирішення і проєкт її звукорежисерського втілення з урахуванням акустичних особливостей музичних інструментів, а також спектральних, динамічних і тембрових особливостей джерел звуку.	Письмово	4
7.	Розробити технічне обґрунтування акустичного вирішення залу, враховуючи психоакустичні закономірності музичного звучання і спрямоване на забезпечення оптимальних умов музичного сприйняття.	Письмово	4
8.	Розробити акустичне вирішення начиточної кімнати відповідно до принципів архітектурної акустики та акустики професійних просторів і з урахуванням акустичних вимог до професійного мовного запису	Письмово	4
9.	Змонтувати відеофрагмент відповідно до заданих акустичних вимог, враховуючи закономірності звуковисотної, фактурно-гармонічної та спектральної організації звучання.	Відео	4
10.	Розробити конспект пояснення принципів функціонування електроакустичних систем та сучасних аудіотехнологій у звукорежисерській практиці.	Письмово	4

Критерії оцінювання самостійної роботи:

Критерії оцінювання	Кількість балів
Завдання виконано повністю. Робота демонструє глибоке розуміння акустичних і психоакустичних закономірностей, правильне застосування професійної термінології, логічність і технічну обґрунтованість запропонованого рішення. Завдання виконано самостійно, без змістових чи технічних помилок.	4

Завдання виконано повністю, однак допущено окремі неточності у застосуванні теоретичних положень або обґрунтуванні запропонованого рішення, що не впливають на загальну правильність виконання роботи.	3
Завдання виконано частково. Робота містить суттєві недоліки у використанні акустичних або психоакустичних положень, недостатнє обґрунтування запропонованих рішень чи помилки професійного характеру.	2
Завдання виконано фрагментарно, не відповідає поставленій меті або містить істотні змістові помилки, що свідчать про недостатнє засвоєння навчального матеріалу.	1
Завдання не виконано або виконано з порушенням вимог академічної доброчесності.	0

Відповідно до [Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у процесі формальної, неформальної та/або інформальної освіти](#) Університету, здобувач має право зарахувати результати навчання, якщо вони підтверджені офіційними документами (дипломом, сертифікатом, свідоцтвом тощо). Це можуть бути результати, отримані під час участі в онлайн чи очних курсах, програмах обміну, конференціях, тренінгах, семінарах, лекціях, майстер-класах, літніх чи зимових школах, бізнес-школах, стажуваннях та інших освітніх заходах.

У межах цієї дисципліни здобувач може подати документи для визнання результатів неформальної освіти за окремими темами. Якщо такі результати підтверджені сертифікатом чи іншим документом, вони зараховуються як виконання завдань для самостійної роботи.

Освітні курси, за проходження яких можна отримати перезарахування, знаходяться на платформах:

- [Prometheus](#)
- [EdEra](#)
- [Coursera](#)

7. Форми проведення контролю та критерії оцінювання

Оцінювання рівня знань здобувачів включає поточний і підсумковий контроль. Поточний контроль має на меті оцінити роботу здобувачів за всіма видами аудиторної роботи (лекції, практичні заняття) та відображає поточні навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу дисципліни. Підсумковий (семестровий) контроль є інтегрованою оцінкою засвоєння знань здобувачів у вигляді семестрового екзамену.

При викладанні дисципліни використовуються такі методи контролю:

поточний контроль (ПК) - включає диференційований та об'єктивний облік результатів освітньої діяльності здобувачів щодо засвоєння теоретичних знань (усне опитування, обговорення проблемних питань тощо) та уміння

практичного вирішення завдань на практичних заняттях та під час самостійної роботи здобувачів.

підсумковий семестровий контроль (ПСК) - екзамен, за підсумками роботи в семестрі (за результатами поточного контролю) - 60 балів та за іспит - 40 балів.

Критерії оцінювання при поточному контролі:

Критерії оцінювання	Кількість балів
Здобувач демонструє ґрунтовне володіння навчальним матеріалом, всебічно й аргументовано розкриває питання, правильно використовує фахову термінологію, логічно й послідовно викладає матеріал, демонструє вміння аналізувати, узагальнювати та обґрунтовувати власні висновки. Під час представлення результатів виконаних завдань виявляє самостійність мислення, належний рівень підготовки та активну участь в обговоренні.	2
Здобувач загалом володіє навчальним матеріалом, правильно розкриває основний зміст питання, однак допускає окремі неточності у формулюваннях або аргументації. Використовує фахову термінологію, але не завжди послідовно. Відповіді є логічними, проте недостатньо повними або глибокими.	1,5
Здобувач володіє матеріалом на базовому рівні, однак відповіді характеризуються поверховістю, неповнотою та недостатньою аргументованістю. Допускає помилки у використанні термінології, порушує логіку викладу, відчуває труднощі під час аналізу та узагальнення матеріалу.	1
Здобувач фрагментарно володіє навчальним матеріалом, допускає суттєві помилки, не може логічно викласти зміст питання, некоректно використовує термінологію, не демонструє достатнього рівня підготовки та активності під час обговорення.	0,5
Здобувач не володіє навчальним матеріалом, не виконав завдання або відмовився від відповіді.	0

Орієнтовний перелік питань при підсумковому оцінюванні (для екзамену)

- Музична акустика і психоакустика в системі сучасної звукорежисерської освіти.
- Фізична природа звуку та закономірності функціонування слухового аналізатора.
- Фізичні параметри звуку та механізми формування слухового образу.
- Акустичні властивості звуку та їх взаємозв'язок із психофізіологічними процесами слухового сприйняття.
- Психоакустика як наукова основа професійної діяльності звукорежисера.
- Закономірності слухового сприйняття висоти, гучності, тембру та просторової локалізації звуку.
- Психоакустичні пороги та феномени слухового сприйняття.
- Психоакустичні моделі формування художнього звукового образу.

9. Прикладні аспекти музичної акустики і психоакустики у звукорежисерській практиці.
10. Психоакустичні засади сучасних цифрових аудіотехнологій.
11. Методи акустичного аналізу звукових процесів.
12. Методи психоакустичного оцінювання звуку.
13. Цифрові методи аналізу акустичних характеристик звукових сигналів.
14. Методологічні засади комплексного аналізу акустичних і психоакустичних характеристик звуку.
15. Фізичні закономірності поширення звуку та формування звукового поля.
16. Хвильові процеси та їх значення для професійної звукорежисерської діяльності.
17. Спектральні характеристики звуку як основа аналізу складних акустичних сигналів.
18. Акустика музичних інструментів і джерел звуку в контексті сучасної звукорежисури.
19. Фізичні закономірності звукоутворення та формування тембру музичних інструментів.
20. Акустичні моделі традиційних, електроакустичних і цифрових музичних інструментів.
21. Психоакустичні механізми музичного сприйняття.
22. Психоакустичні чинники формування музичного образу та звукорежисерського рішення.
23. Архітектурна акустика як чинник формування професійного акустичного середовища.
24. Акустичне проектування професійних просторів та критерії оцінювання їх акустичної ефективності.
25. Акустичні закономірності звуковисотних систем і спектральної організації музичного звучання.
26. Гармонічний ряд, музичний стрій та спектральна структура звуку.
27. Консонанс, дисонанс і спектральна організація звучання як акустичні та психоакустичні явища.
28. Електроакустичні системи у сучасній звукорежисерській практиці.
29. Цифрові аудіотехнології, просторове аудіо та сучасні напрями розвитку електроакустики.
30. Комплексне застосування закономірностей музичної акустики, психоакустики та електроакустики у професійній діяльності звукорежисера.

Критерії оцінювання при підсумковому контролі:

Критерії оцінювання	Кількість балів (максимально)
Здобувач демонструє ґрунтовне володіння навчальним матеріалом, всебічно й аргументовано розкриває питання, правильно використовує фахову термінологію, логічно й послідовно викладає матеріал, демонструє вміння аналізувати, узагальнювати та обґрунтовувати власні висновки. Під час представлення результатів	40

виконаних завдань виявляє самостійність мислення, належний рівень підготовки та активну участь в обговоренні.	
Здобувач загалом володіє навчальним матеріалом, правильно розкриває основний зміст питання, однак допускає окремі неточності у формулюваннях або аргументації. Використовує фахову термінологію, але не завжди послідовно. Відповіді є логічними, проте недостатньо повними або глибокими.	30
Здобувач володіє матеріалом на базовому рівні, однак відповіді характеризуються поверховістю, неповнотою та недостатньою аргументованістю. Допускає помилки у використанні термінології, порушує логіку викладу, відчуває труднощі під час аналізу та узагальнення матеріалу.	20
Здобувач фрагментарно володіє навчальним матеріалом, допускає суттєві помилки, не може логічно викласти зміст питання, некоректно використовує термінологію, не демонструє достатнього рівня підготовки та активності під час обговорення	10
Здобувач не володіє навчальним матеріалом або відмовився від відповіді.	0

8. Розподіл балів, які отримують студенти

1 курс / 1 семестр:

За результатами поточного контролю та самостійна роботи												
	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	екзамен	Сума балів
Самостійна робота	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Поточний контроль	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

Шкала відповідності оцінок

Оцінка за стобальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Значення оцінки	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками	Високий (творчий)
82 – 89	B	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок	Достатній (конструктивно-варіативний)
74 – 81	C	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок	
64 – 73	D	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності	Середній (репродуктивний)
60 – 63	E	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)	

35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання	Низький (рецептивно-продуктивний)
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни	

9. Рекомендована література

Основна

1. Ананьєв А.Б. Акустика для звукорежисерів: навч. посіб. Київ : Фенікс, 2012. 256 с.
2. Ананьєв А.Б. Елементи музичної акустики: навч. посіб. Київ : Фенікс, 2008. 224 с.
3. Бут О. В. Звук як компонент образної структури фільму : автореф. дис. ... канд. мистецтвозн.; НАН України. Ін-т мистецтвозн., фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського. Київ, 2007. 19 с
4. Васильченко І.П., Данилов В.Я., Лобанов А.І., Таран С.Ю. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Київ : Либідь, 1992. 337 с.
5. Вітвицька Є.В. Акустика залів: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2002. 144 с.
6. Гончаренко С.У. Фізика : підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. Київ : Освіта, 2002. 319 с.
7. Грінченко В.Т. Теоретичні основи акустики: навчальний посібник. Київ: Національний технічний ун-т України «КПІ», 1998. 374 с.
8. Даценко М.С. Просторове середовище та акустика приміщення у формуванні професійної культури майбутнього викладача музичного мистецтва. Молодий вчений. № 12 (64), 2018. С. 76–78
9. Дідковський В. С., Дідковська М. В., Продеус А. М. Акустична техніка та електроакустика : підручник. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. 448 с.
10. Дідковський В.С., Луньова С.А. Основи архітектурної та фізіологічної акустики. Київ : Аван-постприм, 2001. 422 с.
11. Дудюк Д.Л., Максимів В.М., Оріховський Р.Я. Електричні вимірювання : навч. посібник. Львів : Афіша, 2003. 272 с.
12. Дьяченко В. В. Теорія фонокомпозиції як мистецька технологія. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*. Харків : ХДАДМ, 2012. № 2. С. 132-135.
13. Желєзняк С.В. Узаємодія звуку і зображення в сучасній аудіовізуальній культурі. *Культурологічна думка*. 2021. Вип. 20. С. 171–178.
14. Козлін В. Й. Фізичні основи впливу смичка на струну скрипки. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія: Фізико-математичні науки. Київ, 2002. № 3. С. 152–157.

15. Мащенко І. Г. Всесвітній відеоаудіолітопис : дати, події, факти, цифри, деталі, коментарі, персоналії : енциклопедія електронних масмедіа : в у 2 т., Т. 1. Запоріжжя : Дике Поле, 2006. 384 с.
16. Мащенко І. Г. Термінологічний словник основних понять і виразів : телебачення, радіомовлення, кіно, відео, аудіо : енциклопедія електронних масмедіа : в 2 т. Т. 2. Запоріжжя : Дике Поле, 2006. 511 с.
17. Папченко В. П. Інтерактивність шумів і пауз у звуковому образі фільму. *Науковий вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого*. Київ, 2018. № 22. С.101–107.
18. Шип В. С. Музична форма від звуку до стилю : навч. посіб. Київ : Заповіт, 1998. 226 с.
19. Ballou G. (Ed.). Handbook for Sound Engineers. 5th ed. New York : Focal Press, 2015. 1824 p.
20. Benade A. H. Fundamentals of Musical Acoustics. 2nd rev. ed. New York : Dover Publications, 1990. 608 p.
21. Beranek L. L., Mellow T. J. Acoustics: Sound Fields and Transducers. Amsterdam : Academic Press, 2012. 999 p.
22. Blauert J. Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization. Rev. ed. Cambridge, MA : MIT Press, 1997. 494 p.
23. Bregman A. S. Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound. Cambridge, MA : MIT Press, 1990. 773 p.
24. Deutsch D. (Ed.). The Psychology of Music. 3rd ed. Amsterdam : Academic Press, 2013. 845 p.
25. Everest F. A., Pohlmann K. C. Master Handbook of Acoustics. 6th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2015. 512 p.
26. Everest F.A. The master handbook of acoustics. New York : McGraw-Hill, 2001. 616 p.
27. Fastl H., Zwicker E. Psychoacoustics: Facts and Models. 3rd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2007. 463 p.
28. Fletcher N. H., Rossing T. D. The Physics of Musical Instruments. 2nd ed. New York : Springer, 1998. 756 p.
29. Hall D.E. Musical acoustics. Thomson Brooks/Cole, 2004. 480 p.
30. Howard D. M., Angus J. Acoustics and Psychoacoustics. 5th ed. New York : Routledge, 2017. 510 p.
31. Kinsler L. E., Frey A. R., Coppens A. B., Sanders J. V. Fundamentals of Acoustics. 4th ed. New York : John Wiley & Sons, 2000. 560 p.
32. Kuttruff H. Room Acoustics. 6th ed. Boca Raton : CRC Press, 2016. 719 p.
33. Levitin D. J. This Is Your Brain on Music: The Science of a Human Obsession. New York : Dutton, 2006. 336 p.
34. Moore B. C. J. An Introduction to the Psychology of Hearing. 6th ed. Leiden ; Boston : Brill, 2012. 520 p.
35. Müller S., Massarani P. Transfer-Function Measurement with Sweeps. *Journal of the Audio Engineering Society*. 2001. Vol. 49, No. 6. P. 443–471.
36. Plack C. J. The Sense of Hearing. 3rd ed. New York : Routledge, 2018. 368 p.

37. Pohlmann K. C. *Principles of Digital Audio*. 6th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2011. 672 p.
38. Roads C. *Composing Electronic Music: A New Aesthetic*. Oxford : Oxford University Press, 2015. 424 p.
39. Rossing T. D. (Ed.). *Springer Handbook of Acoustics*. 2nd ed. New York : Springer, 2014. 1280 p.
40. Rossing T. D. *The Science of String Instruments*. New York : Springer, 2010. 661 p.
41. Rumsey F., McCormick T. *Sound and Recording: Applications and Theory*. 7th ed. Oxford ; New York : Focal Press, 2014. 696 p.

Додаткова

1. Бабак В.П., Білецький А.Я., Гуржій А.М. Сигнали і спектри : навч. посібник. Київ : Книжкове видання НАУ, 2005. 492с.
2. Белявін В.Ф. Акустика концертних приміщень: три погляди на формули реверберації. *Діяльність продюсера в культурно-мистецькому просторі XXI століття: творчі діалоги*. Київ : НАКККіМ, 2020. С.42-45
URL:https://nakkkim.edu.ua/images/Instytutu/nauka/vydannia/Diyalnist_produsera_v_kulturno_mystetskomu_prostorii_XXI_stolyttia_2020.pdf
3. Белявін В.Ф., Белявіна Н.Д. Нові шляхи викладання фізичної акустики у мистецьких аудіо-технологіях. *Діяльність продюсера в культурно-мистецькому просторі XXI століття: розмаїття, взаємодія, єдність* : 36. наукових праць. Київ: НАКККіМ, 2021. С.25-29.
URL:https://nakkkim.edu.ua/images/Instytutu/Akademiia/Vydannia/konferentsii/Diyalnist_produsera_v_kulturno-mystetskomu_seredovyshi.pdf
4. Белявіна Н.Д., Белявін В.Ф., Бондарець Н.Л., Дьяченко В.В. Основи звукорежисури : навч. посіб. / під ред. Н.Д. Белявіної. Київ : НАКККіМ, 2011. Ч. I. 84 с
5. Бондаренко А.І. Виявлення і аналіз акустичних подій в електронній музиці (на прикладі «Мотус» А. Загайкевич). *Питання культурології*. 2015. № 31. С. 22–28.
6. Грищенко В.І. Композиція та комп'ютерне аранжування : підручник. Київ : НАКККіМ, 2016. 500 с.
7. Грінченко В.Т., Вовк І.В., Маципура В.Т. Основи акустики. Київ:«Видавництво НВП «Наукова думка», 2009. 867с.
8. Десятник Г.О., Бадіон С.В. Професія: звукорежисер : тексти лекцій. Київ, Інститут журналістики КНУ, 2019. 69 с.
9. Дідковський В.С., Дідковська М. В., Продеус А. М. Акустична техніка: навч. посібник. Т.12. Комп'ютерна обробка акустичних сигналів. Київ, 2010. 430 с.
10. Дьяченко В.В. Звук як фізичний процес і художня інформація. *Питання культурології*. 2008. Вип 24. С. 18–19.
11. Дьяченко, В.В. Теорія фонокомпозиції як мистецька технологія. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*. Харків : ХДАДМ, 2012.: № 2. С.132–138.

12. Кононов С.П. Основы звукотехники: навч. посібник. Вінниця : ВДТУ, 2001. 70 с.
13. Мазуренко А. Акустичні та психоакустичні дослідження в системі звуковисотного аналізу етномузики. *Київське музикознавство*. 2014. Вип. 50. С. 13–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kmuz_2014_50_4
14. Рязанцев Л.В. Звукорежиссура : навч. посіб. Київ : ДАКККиМ, 2009. 144 с.
15. Barron M. Auditorium Acoustics and Architectural Design. 2nd ed. London ; New York : Routledge, 2010. 456 p.
16. Benade A. H. Fundamentals of Musical Acoustics. 2nd rev. ed. New York : Dover Publications, 1990. 608 p.
17. Beranek L. L., Mellow T. J. Acoustics: Sound Fields and Transducers. Amsterdam : Academic Press, 2012. 999 p.
18. Berg R.E., Stork D.G. The physics of sound. San Francisco: Pearson Education, Inc., 2005. 399 p.
19. Bieliavin V.F.. The use of watchdog timer for restoration of microprocessor systems with enhanced fault tolerance to influence of electrostatic discharges. *Математичні машини і системи*. Київ : Інститут проблем математичних машин і систем, 2021. № 2. С. 81-89. URL: http://www.immsp.kiev.ua/publications/2021_2/9.
20. Bieliavin V. "Acoustics of concert rooms: three looks at the reverb formulas. *Topical issues of the development of modern science* : Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. Sofia : Publishing House "ACCENT", 2020. Pp. 254-258 URL: <http://sci-conf.com.ua>.
21. Blauert J. Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization. Rev. ed. Cambridge, MA : MIT Press, 1997. 494 p.
22. Campbell M., Greated C., Myers A. Musical Instruments: History, Technology, and Performance of Instruments of Western Music. Oxford : Oxford University Press, 2004. 689 p.
23. Chaigne A., Kergomard J. Acoustics of musical instruments. New York : Springer-Verlag, 2016. 845 p.
24. Cox T. J., D'Antonio P. Acoustic Absorbers and Diffusers: Theory, Design and Application. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2016. 825 p.
25. Deutsch D. (Ed.). The Psychology of Music. 3rd ed. Amsterdam : Academic Press, 2013. 845 p.
26. Fastl H., Zwicker E. Psychoacoustics: Facts and Models. 3rd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2007. 463 p.
27. Hartmann W.M. Principles of musical acoustics. Springer, 2013. 364 p.
28. Helmholtz H. L. F. On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music. New York : Dover Publications, 1954. 576 p.
29. Howard D. M., Angus J. Acoustics and Psychoacoustics. 5th ed. New York : Routledge, 2017. 510 p.
30. Huron D. Sweet Anticipation: Music and the Psychology of Expectation. Cambridge, MA : MIT Press, 2006. 476 p.
31. Juslin P. N., Sloboda J. A. (Eds.). Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications. Oxford : Oxford University Press, 2010. 992 p.

32. Kuttruff H. Room Acoustics. 6th ed. Boca Raton : CRC Press, 2016. 719 p.
33. Long M. Architectural Acoustics. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier Academic Press, 2014. 896 p.
34. Moore B. C. J. An Introduction to the Psychology of Hearing. 6th ed. Leiden ; Boston : Brill, 2012. 520 p.
35. Morse P. M., Ingard K. U. Theoretical Acoustics. Princeton : Princeton University Press, 1986. 949 p.
36. Patel A. D. Music, Language, and the Brain. Oxford : Oxford University Press, 2008. 513 p.
37. Pierce A. D. Acoustics: An Introduction to Its Physical Principles and Applications. 3rd ed. Cham : Springer, 2019. 744 p.
38. Pirkle W. Designing Audio Effect Plug-Ins in C++: For AAX, AU, and VST3 with DSP Theory. 2nd ed. New York : Routledge, 2019. 696 p.
39. Plack C. J. The Sense of Hearing. 3rd ed. New York : Routledge, 2018. 368 p.
40. Roads C. The Computer Music Tutorial. Cambridge, MA : MIT Press, 1996. 1234 p.
41. Rossing T. D. (Ed.). Springer Handbook of Acoustics. 2nd ed. New York : Springer, 2014. 1280 p.
42. Rossing T. D. The Science of Sound. 3rd ed. San Francisco : Addison Wesley, 2002. 752 p.
43. Rumsey F. Spatial Audio. Oxford : Focal Press, 2001. 240 p.
44. Sethares W. A. Tuning, Timbre, Spectrum, Scale. 2nd ed. London : Springer, 2005. 426 p.
45. Snyder B. Music and Memory: An Introduction. 2nd ed. Cambridge, MA : MIT Press, 2009. 320 p.
46. Sundberg J. The Science of the Singing Voice. DeKalb : Northern Illinois University Press, 1987. 256 p.
47. Strutt J. W., Rayleigh B. The theory of sound in two volumes. New York, DOVER PUBLICATIONS, 1945. V.1–504 p; V. 2– 476 p.
48. Watkinson J. The Art of Digital Audio. 3rd ed. Burlington : Focal Press, 2001. 90 p.
49. Zölzer U. (Ed.). DAFX: Digital Audio Effects. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons, 2011. 728 p.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт компанії Steinberg, розробника Cubase, Nuendo, WaveLab, Dorico та інших професійних аудіопродуктів. <https://www.steinberg.net/>
2. Один із найавторитетніших англomовних ресурсів для звукорежисерів, звукоінженерів і фахівців із постпродакшну. Містить професійні матеріали з Pro Tools, Dolby Atmos, студійного обладнання, плагінів, робочих процесів та сучасних аудіотехнологій <https://www.production-expert.com/>
3. Великий міжнародний портал із новинами, оглядами, навчальними матеріалами та аналітикою щодо музичних технологій, звукозапису, аудіообладнання та програмного забезпечення. <https://www.musicradar.com/>

