



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет мистецтва і дизайну
Кафедра музичного мистецтва та звукорежисури

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Фізика звуку.

Галузь знань	<u>02 «Культура і мистецтво»</u>
Спеціальність	<u>025 «Музичне мистецтво»</u>
Назва освітньої програми	<u>Музичне мистецтво</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
ст. викладач кафедри музичного мистецтва та звукорежисури Горовенко Максим Георгійович	098-453-76-81	estradauniversitet@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Фізика звуку – є однією з ключових дисциплін у циклі професійної підготовки здобувачів, на якому відбувається формування технічних навичок у галузі теорії та практики студійного звукозапису, технологічного мислення і мотивації до професійної діяльності майбутнього звукорежисера в умовах студії звукозапису, концертного майданчику, театральної сцени та ін. Основне завдання курсу – закласти в ході навчання інформаційну базу, яка була б фундаментом для впевненої орієнтації в різних технічних напрямках і дозволила б прищепити здобувачу навички самостійного пошуку нової інформації, необхідної для власного професійного зростання в умовах розвитку аудіо-індустрії, а також сформувати технічну грамотність, розвинути інтуїцію та творчий підхід при вирішенні різноманітних завдань у своїй професійній кар'єрі. Завданням курсу також є навчання здобувача вмінню проводити комп'ютерне налаштування обладнання, технологічне забезпечення звукозаписуючих комплексів, бути здатним надавати рекомендації з питань ремонту, калібровки, налагодження трансляційного та студійного обладнання.

Мета дисципліни «Фізика звуку» - підготовка високопрофесійного звукорежисера, який володіє практичними, теоретичними, теоретичними та практичними основами технологічного процесу студійної роботи, спроможного до практичного втілення в роботі набутих навичок; у вихованні висококваліфікованого професійного звукорежисера, який володіє категоріальними поняттями про студійне звукове обладнання, принципи роботи обладнання, доцільність користування ним, навичками в області екранного мистецтва, високою загальною культурою, об'ємними знаннями в галузі музичного мистецтва; виховання фахівця широкого профілю, підготовленого для роботи за суміжними спеціальностями екранного мистецтва (зокрема звукорежисер, звукооператор).

Передумови для вивчення дисципліни: Загальне фортепіано, Основи гармонії, поліфонії та музичного аналізу, Ладове сольфеджіо, Ритмічне сольфеджіо, Історія сучасних музичних стилів. Історія світового мистецтва та культури. Виробнича (студійна) практика. Даний курс є своєрідним вступом до обов'язкових та вибіркових фахових музичних дисциплін.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Фізика звуку» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері музичного мистецтва та у виконавстві, що передбачає застосування певних знань та навичок у виконавської діяльності і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК15. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності

СК1. Здатність демонструвати достатньо високий рівень звукорежисерської майстерності та спроможність до її удосконалення через застосування різноманітних практичних методик.

СК6. Здатність використовувати професійні знання та навички в процесі творчої діяльності щодо створення художньої інтерпретації музичного твору, композиції та аранжування, звукорежисерського опрацювання звуку.

СК9. Здатність розуміти основні шляхи інтерпретації художнього образу у студійній та звукорежисерській діяльності.

СК11. Здатність оперувати професійною термінологією у студійній, концертній та звукорежисерській роботі.

Навчальна дисципліна «Фізика звуку» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:

ПРН 1. Демонструвати професіоналізм, культуру та технічну майстерність володіння обладнанням на належному фаховому рівні під час звукорежисерської діяльності.

ПРН 8. Демонструвати володіння музично-аналітичними навичками в процесі створення студійних, музикознавчих та звукорежисерських інтерпретацій.

ПРН 11. Застосовувати теоретичні знання та навички у творчій практичній діяльності.

ПРН 12. Володіти термінологією музичного мистецтва, його понятійно-категоріальним апаратом.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

Можливості ефективного використання у професійній діяльності знань з типів студійного устаткування.

1. ; інформаційних джерел, відображаючих сучасні тенденції з теорії фізики звуку; принципів, методів та форм роботи у студійному та концертному звукозапису.
2. Знання основ методології аналізу творчості ведучих фізиків-акустиків, та здатність застосовувати їх специфіку звукорежисури на власному досвіді; знання музичних форм, основ композиторської діяльності; оволодіти необхідною ерудицією за рахунок опрацювання відео та аудіо матеріалів, комплексом знань, уявлень в області звукорежисури, звукоінженерії в цілому.
3. Знання звукорежисерських традицій та досвіду знаних майстрів звукорежисури.

Уміння:

4. Втілювати узагальнений звукорежисерський досвід у своїй професійній діяльності.
5. Користуватись звуковим обладнанням.
6. Здійснювати нескладне обслуговування обладнання

Навички:

7. процесу звукозапису в умовах навчальної студії.
8. роботи зі звуковим обладнанням.
9. дрібного ремонту звукозаписувальної периферії.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
8	240	56	56	128	4	7-8	вибіркова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всьо го	у тому числі					всьог о	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р .		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Лекційно-практичний. IV курс, VII семестр												
Тема 1. Фізичні властивості звуку	28	6	6	-	-	16						
Тема 2. Механічні коливання. Спектри. Прості гармонійні коливання. Загасні коливання. Резонанс.	32	8	8	-	-	16						
Змістовий модуль 2. Лекційно-практичний.												
Тема 3. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Звуковий тиск.	28	6	6	-	-	16						
Тема 4. Звукові поля. Звукові явища.	32	8	8	-	-	16						
<i>Всього за третій семестр разом за змістовим модулем 1-2</i>	120	28	28	-	-	64						
Форма контролю – залік												
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Лекційно-практичний. IV курс, VIII семестр												
Тема 5. Акустичні сигнали Динамічний діапазон. Частотний діапазон.	28	6	6	-	-	16						
Тема 6. Структура слухової системи та її функції.	32	8	8	-	-	16						
Змістовий модуль 4. Лекційно-практичний.												
Тема 7. Абсолютні та диференціальні слухові пороги.	28	6	6	-	-	16						
Тема 8. Гучність. Критичні смуги звуку. Принципи побудови музичних шкал. Шкала Піфагора, чиста шкала, рівномірно темперована шкала.	32	8	8	-	-	16						
<i>Всього за восьмий семестр разом за змістовим модулем 3-4</i>	120	28	28			64						
Форма контролю - залік												
Разом:												
	240	56	56	-	-	128						

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням он-лайн навчання на базі платформи Zoom. Практичні навички опрацьовуються за допомогою формування індивідуальних завдань. На занятті присутній педагог. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з

оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі отримують, користуючись технічним обладнанням у класах для демонстрації виконаних завдань, та бібліотекою.

6. ЗАВДАННЯ ДО ЛЕКЦІЙНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Теми занять за змістовими модулями (VII-VIII семестр)

№	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні властивості звуку . Що таке звук? Фізичне визначення звуку.	14
2	Механічні коливання. Спектри. Прості гармонійні коливання. Загасні коливання. Резонанс. Процеси зміни параметрів системи. Сила. Тиск. Потужність. Енергія. Кутове усунення. Вимушені стаціонарні коливання. Періоди загасань коливань.	14
3	Звукові хвилі. Швидкість звуку. Звуковий тиск. Процес утворення поперечної хвилі. Зміна звукового тиску в поздовжній хвилі.	14
4	Звукові поля. Звукові явища. Види звукових полів. Плоскі та циліндричні хвилі. Поширення та згасання звукових хвиль.	14
5	Акустичні сигнали Динамічний діапазон. Частотний діапазон. Рівнеграми звукових сигналів. Стаціонарні та нестаціонарні звукові сигнали. Ряди Фур'є	14
6	Структура слухової системи та її функції. Закон Вебера. Піреферична частина слухової системи. Вищі відділи слухової системи.	14
7	Абсолютні та диференціальні слухові пороги. Експерименти Флетчера та Мансона. Ізофонні криві рівня гучності для різних частот.	14
8	Гучність. Критичні смуги звуку. Принципи побудови музичних шкал. Шкала Піфагора, чиста шкала, рівномірно темперована шкала. Музичні інтервали та інтервальні коефіцієнти. Просторово-часова теорія сприйняття висоти звуку. Пороги гучності.	14
Всього		120

Теми занять за змістовим модулем №5 (VII семестр)

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів щодо вивчення дисципліни «Фізика звуку» включаються:

1. Знайомство з навчальними ресурсами відповідно зазначених у програмі тем (включаючи перегляд та вивчення певної кількості рекомендованих аудіо та відеоматеріалів).
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.

6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді виконаних практичних робіт, опрацювання технічних вправ тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та завдання до самостійної підготовки.

№	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні властивості звуку . Практичне (письмово)	16
2	Механічні коливання. Спектри. Прості гармонійні коливання. Загасні коливання. Резонанс Практичне (письмово)	16
3	Звукові хвилі. Швидкість звуку. Звуковий тиск Практичне (письмово)	16
4	Звукові поля. Звукові явища. Практичне (письмово)	16
5	Акустичні сигнали Динамічний діапазон. Частотний діапазон. Практичне (письмово)	16
6	Структура слухової системи та її функції Практичне (письмово)	16
7	Абсолютні та диференціальні слухові порогои. Практичне (письмово)	16
8	Гучність. Критичні смуги звуку. Принципи побудови музичних шкал. Шкала Піфагора, чиста шкала, рівномірно темпирована шкала. Практичне (письмово)	16
всього		128

8. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену (заліку).	50%

Методи діагностики знань (контролю)	демонстрація навичок, усне пояснення, індивідуальна робота; робота у групах; виконання практичних завдань, екзамен (залік)
--	--

Питання до екзамену (заліку)*

1. Що таке механічні коливання? Вказати їх роль у створенні, поширенні та сприйнятті звуку.
2. Дати визначення простого гармонійного коливання. Навести формулу та пояснити значення основних параметрів. Амплітуди, частоти, фази.
3. Що таке власна частота? Від яких параметрів вона залежить?
4. Намалювати форму загасаючих коливань. Дати визначення таких параметрів як - коефіцієнт внутрішнього тертя, коефіцієнт загасання, декремент, добротність.
5. Що таке спектр, основна частота, моди коливань, обертони, гармоніки?
6. У чому полягає явище резонансу? Навести форму резонансної кривої за різних значень добротності.
7. Дати визначення звукової хвилі, довжини хвилі, швидкості звуку. Привести залежність частоти, від довжини хвилі та швидкості звуку.
8. Як визначається звуковий тиск? У яких одиницях воно вимірюється? Навести приклади перекладу звукового тиску Па в дБ.
9. Описати такі звукові явища як - поширення, поглинання, відображення, рефракція, інтерференція, стояча хвиля, дифракція, ефект Доплера.
10. Привести залежність зміни звукового тиску від відстані для - сферичної, плоскої, циліндричної хвилі.
11. Дати визначення процесів биття, тремоло і вібрато. Намалювати для них форму звукової хвилі.
12. Що таке рівнеграма звукового сигналу? Як визначається середнє значення звукового сигналу?
13. Як визначається динамічний діапазон сигналу? Привести значення динамічних діапазонів інструментів та голосу.
14. Що таке спектральний аналіз звукового сигналу? Як виконується перетворення Фур'є?
15. У чому полягають закони психоакустичного сприйняття Вебера-Фехнера?
16. Описати загальну структуру переферичної слухової системи.
17. Дати опис трансформації звукової енергії елементами середнього вуха.
18. Дати визначення та навести форму кривий для абсолютних порогів чутності.
19. Навести принципи побудови музичної шкали Піфагора, натуральної шкали, рівномірно темперованої шкали.

*Екзамен (залік) передбачає, також, наявність та експонування виконаних практичних завдань.

9. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

Денна форма навчання			
Поточний контроль			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на лекційних та практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	25
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка засвоєного матеріалу, тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
1.3. Підготовка індивідуальних практичних завдань за заданою тематикою	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення та аналіз матеріалів виконаних завдань	15
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен / залік			50
Всього балів			100

10. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ (для екзамену / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував практичні завдання за заданою тематикою, проявляє активність і творчий підхід у навчанні;
- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, понять, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має виконані практичні завдання, демонструє навички за заданою тематикою, проявляє активність і творчий підхід у навчанні;
- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного та практичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних понять, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних практичних завдань, та активність у навчанні;
- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність виконаних практичних завдань;
- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює інтуїтивно, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, здатний частково демонструвати професійні навички, має частково виконані практичні завдання до самостійної роботи;
- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	відмінно	зараховано
82-89 (8-9)	B	добре	
74-81(6-7)	C		
64-73 (5)	D	задовільно	не зараховано
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	FX	незадовільно	
1-34 (2)	F		

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гансвинд Н., Джулиус Т. Фрейзер и его теория времени. – Режим доступу: URL <http://kanahau.ru/freizer.html>
2. Куш Є. В. Електромузичний інструментарій як еволюційний фактор музичної культури: монографія / Є. Куш. – К. : НАКККиМ, 2015. – 160 с. : іл.
3. Куш Є. В. Музика у добу вірусної комунікації: Частина друга / Є. Куш // Вісник НАКККиМ, 2017. – No 4. – С. 177– 182.
4. Reid, G. The History of Roland : Part 2. – URL: <https://www.soundonsound.com/people/history-roland-part-2>

Допоміжна

1. The Spector Sound. – URL http://www.shsu.edu/lis_fw/ book/brill_building/Spector Sound2.htm
2. Vest, M. The advantages of DXD for SACD. – URL: http://www.merging.com/uploads/assets/Merging_pdfs/dxd_Resolution_v3.5.pdf
3. «Фізика для університетів» (ISBN 966-569-172-4 П.М. Воловик)

Інформаційні ресурси

1. <https://www.acoustic.ua/recommendations/567> рекомендації що до акустичних інсталяцій у приміщеннях (дата звертання 05.01.2023)
2. <https://soundoff.com.ua/88-akusticheskaya-otdelka-studij-zvukozapisi-v-odesse> відбудова музичних студій(дата звертання 31.12.2022)