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
«31» 08 2026

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕСТАВРАЦІЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ АУДІОЗАПИСІВ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)

спеціальність В1 Аудіовізуальне мистецтво та медіавиробництво

спеціалізація В1.04 Звукорежисура

освітня програма Звукорежисура

Київ – 2026

Розробники:
Курбанов Георгій Олександрович – викладач, кафедра звукорежисури, доктор мистецтв.

Викладачі:
Мокрицький Андрій Павлович, заслужений діяч мистецтв України, старший викладач кафедри звукорежисури.

РПНД розглянуто і затверджено на засіданні кафедри звукорежисури
Протокол від 24.08.2026 № 1
Завідувач кафедри _____ Наталія ДОМБРУГОВА
(підпис)

РПНД погоджено з гарантом освітньої-професійної програми «Звукорежисура»
Професор, доктор мистецтвознавства _____ Наталія КОСТЮК
(підпис)
24.08.2026

Пролонговано:
на 20__/20___н.р.,
Завідувач кафедри _____(_____), протокол від ___.___.20__ №___
(підпис) (ПІ)
на 20__/20___н.р.,
Завідувач кафедри _____(_____), протокол від ___.___.20__ №___
(підпис) (ПІ)
на 20__/20___н.р.,
Завідувач кафедри _____(_____), протокол від ___.___.20__ №___
(підпис) (ПІ)
на 20__/20___н.р.,
Завідувач кафедри _____(_____), протокол від ___.___.20__ №___
(підпис) (ПІ)

© КНУТКІТ імені І. К. Карпенка-Карого

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма навчання
	денна
Характеристика навчальної дисципліни	*Вибіркова*
Курс	**2**
Семестр	**3**
Кількість кредитів	6
Загальний обсяг годин	180
	Практичні
	48
	Самостійна робота
	132
Вид підсумкового контролю	*Залік*

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: покращення у здобувачів вищої освіти комплексної системи теоретичних знань і практичних компетентностей у галузі цифрової реставрації та відновлення фонограм (звукозаписів) в умовах сучасного кіно- та телевиробництва. Курс спрямований на підготовку фахівців, здатних застосовувати високотехнологічні методи обробки аудіосигналів для реконструкції звукової партитури, усунення акустичних дефектів та цілісного збереження художньо-естетичної виразності звукового образу на всіх етапах постпродакшну аудіовізуального твору.

Завдання: Засвоїти фундаментальні фізичні та акустичні принципи виникнення дефектів аудіосигналу (різновиди шумів, спектральні та нелінійні спотворення, кліпінг, фазові зсуви, деградація аналогових носіїв).

Сформувати стійкі практичні навички виконання реставраційних операцій: шумозаглушення (денойзинг), усунення клацань/тріску (деклацинг), очищення діалогових треків, відновлення частотно-динамічного балансу фонограми.

Розвинути здатність органічно інтегрувати відновлені аудіоелементи (репліки, синхронні шуми, музичні фрагменти) у загальну звукову партитуру аудіовізуального твору без втрати їхньої акустичної природності та художньої автентичності.

Очікувані результати навчання (РН) за дисципліною:

РН 9 – Мати навички керування професійною командою та творчою групою при виробництві аудіовізуального твору.

РН 10 – Розробляти та реалізовувати проекти зі створення та комерціалізації аудіовізуальних творів.

РН 11 – Приймати оптимальні рішення у творчо-виробничій діяльності за умов складності та невизначеності.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Розподіл годин між видами робіт						
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	Сам. робота
1	2	3	4	5	6	7	8
II м курс 3-й семестр							
Тема 1. Ознайомлення з програмою та завданням курсу. Характеристика рекомендованої літератури.	22.5			6			16.5
Тема 2. Відновлення мови в аудіозаписі	22.5			6			16.5
Тема 3. Шуми в звуковому образі. Корекція шумового забезпечення	22.5			6			16.5
Тема 4. Реставрація музики в звуковому оформлені. Авторська та компілятивна музика.	22.5			6			16.5
Тема 5. Реставрація шуму та музики в аудіовізуальному оформленні.	22.5			6			16.5
Тема 6. Дієгезис та мімезис звуку в реставраційних робота.	22.5			6			16.5
Тема 7. Інтегральний звукоряд в відновленні аудіозапису.	22.5			6			16.5
Тема 8. Реставрація та покращення різних видів аудіотреків з різними видами і типами пошкоджень.	22.5			6			16.5
УСЬОГО	**180**			**48**			**132**

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Ознайомлення з програмою та завданням курсу. Характеристика рекомендованої літератури.

Короткий опис: Роль реставрації аудіо у сучасній звукорежисурі, кіноіндустрії, архівній справі та криміналістиці. Зв'язок курсу з акустикою, цифровою обробкою сигналів (DSP) та історією звукозапису. Огляд навчального плану, розподіл годин між лекційними, практичними заняттями та самостійною роботою. Ознайомлення з фінальною формою контролю. Формування теоретичної бази щодо природи аудіодефектів та практичних навичок роботи зі спеціалізованим реставраційним софтом.

Основні поняття/ключові слова: Реставрація, реставраційні роботи, відновлення звуку, звукова партитура, шумова диференція, історія.

Рекомендована література: 1, 4, 7, 8, 9, 13

Тема 2. Відновлення мови в аудіозаписі.

Короткий опис: Пояснення основних принципів відновлення мови в аудіозаписі. На відміну від реставрації музики, де важлива естетика та просторове звучання, головною метою відновлення мови є максимальна розбірливість (інтелігібельність) тексту та впізнаваність голосу. Практичне застосування навичок.

Основні поняття/ключові слова: Кадр, діалог, монолог, голос автора.

Рекомендована література: 10, 12, 14

Тема 3. Шуми в звуковому образі. Корекція шумового забезпечення.

Короткий опис: Поняття шуму та його вплив на звуковий образ, класифікація шумів та за їхньою природою та спектром, Для правильної корекції шумового фону звукорежисер має точно визначити характер завади: За спектральним складом («кольори» шуму), За часовою структурою.

Основні поняття/ключові слова: функція шумів, бібліотека шумів, синтезовані шуми.

Рекомендована література: 19, 21, 22

Тема 4. Реставрація музики в звуковому оформлені. Авторська та компілятивна музика

Короткий опис: Музичний супровід в аудіовізуальних мистецтвах (кіно, театр, радіо, мультимедіа) є потужним драматургічним інструментом. Під час реставрації старої або пошкодженої фонограми підхід до відновлення музики кардинально відрізняється залежно від того, як саме створювався саундтрек: був він написаний композитором спеціально для цього проєкту (авторська музика)

чи зібраний із готових треків різних епох (компілятивна музика). Музична доріжка в кіно або відео рідко існує сама по собі — вона є частиною інтегрального звукового ряду. При її відновленні звукорежисер вирішує дві основні технічні проблеми такі як, усунення детонації (Wow and Flutter): Специфічний дефект магнітних стрічок та вінілу, коли через нестабільну швидкість носія звук «пливе» або «жується». Це руйнує тональний стрій інструментів із фіксованою висотою (фортепіано, духові). Лікується за допомогою інтелектуальних засобів тайм-корекції (наприклад, *Celemony Capstan* або *iZotope RX Wow & Flutter*) та частотний «маскувальний» конфлікт: Музика має бути відновлена та розширена за частотами, але так, щоб вона не перекривала діапазон людського голосу (1–3 кГц). В іншому випадку глядач перестане розбирати мову акторів.

Основні поняття/ключові слова: Американський метод, звукова партитура, функціональна теорія.

Рекомендована література: 4, 5, 8

Тема 5. Реставрація шуму та музики в аудіовізуальному оформленні.

Короткий опис: Особливості аудіовізуального контексту, реставрація та відновлення шумового оформлення (Foley & Ambience) Шуми в аудіовізуальному творі поділяються на *атмосферні* (гул міста, шум лісу) та *синхронні* (кроки, шурхіт одягу, удари). Головна особливість — синхронність та взаємозв'язок із візуальним рядом. Звуковий супровід тут є багатошаровим міксом, який складається з трьох інтегральних компонентів: Мова (Dialogues), Шуми (Effects/Foley) та Музика (Music) — так звана структура D-M-E. Будь-яка реставраційна дія над звуком має враховувати те, що відбувається на екрані, аби не порушити монтажний ритм, просторове сприйняття (плановість) та режисерський задум.

Основні поняття/ключові слова: Навколишній звук, фоновий звук, атмосфера.

Рекомендована література: 27, 29, 32

Тема 6. Дієгезис та мімезис звуку в реставраційних роботах.

Короткий опис: Застосування концепцій дієгезису (diegesis) та мімезису (mimesis) у сфері реставрації аудіо, Ці поняття допомагають реставратору визначити, які звуки є невіддільною частиною художнього світу твору, а які є просто механічним браком, що підлягає знищенню.

Основні поняття/ключові слова: Ганс Сельє, загальний адаптаційний синдром, парасимпатична нервова система, дієгезис звуку, мімезис звуку.

Рекомендована література: 32, 34

Тема 7. Інтегральний звукоряд в відновленні аудіозапису.

Короткий опис: суть інтегрального підходу у реставрації. У контексті реставрації та відновлення аудіозаписів поняття «інтегральний звукоряд» (або інтегральний підхід до звукового ряду/фонограми) розглядається як системний, цілісний метод реконструкції звукового матеріалу. Це означає, що реставратор сприймає аудіозапис не як набір ізольованих треків чи звукових фрагментів, а як єдину, неподільну психоакустичну та технологічну систему, де зміна одного елемента неминуче впливає на сприйняття всього твору. Роз'яснення до використання комплексних процесів відтворення.

Основні поняття/ключові слова: Режисери «Нової хвилі», Інтегральний звукоряд, звукова експлікація.

Рекомендована література: 29, 31

Тема 8. Реставрація та покращення різних видів аудіотреків з різними видами і типами пошкоджень.

Короткий опис: покращення знань щодо різних типів пошкоджень та можливих вирішень реставраційним шляхом**.** Типи пошкоджень аудіосигналу та методи їхнього усунення

Всі пошкодження можна розділити на три великі категорії: імпульсні, стаціонарні та нелінійні (цифрові). Технології спектрального редагування (Spectral Editing) Класична реставрація «на слух» сьогодні доповнена візуальним підходом завдяки спектрограмі (відображенню звуку в трьох координатах: час, частота та амплітуда/гучність за допомогою кольору). Вивчення спектрального редагування в *iZotope RX* та *Steinberg SpectraLayers.*

Основні поняття/ключові слова: Психофізиологія, стресогенні фактори, фактори стресу.

Рекомендована література: 23, 25, 31

Завдання для практичної роботи

Тема 1.

Назва роботи: Усунення широкосмугових та тональних шумів (Broadband & Tonal Noise)

Вихідний матеріал: Аудіозапис інтерв'ю (або монологу), записаний у приміщенні з гучним кондиціонером (широкосмуговий шум) та гудінням трансформатора освітлення (тональний шум 50/60 Hz).

Завдання: Створити точний профіль шуму (Noise Profile). Використовуючи багатосмуговий денойзер (напр., iZotope RX Voice De-noise або Spectral De-noise) та режекторні еквалайзери (Notch Filter), максимально прибрати шуми.

Тема 2.

Назва роботи: Реставрація перевантаженого сигналу (De-clipping)

Вихідний матеріал: Емоційний дубль актора (крик, гучний сміх), під час якого відбулося цифрове перевантаження звукового тракту (Digital Clipping). Верхівки хвиль зрізані, звук має жорсткий металевий «тріск».

Завдання: Проаналізувати форму хвилі. Застосувати алгоритми De-clip для реконструкції зрізаних піків сигналу. Відновити природну динаміку голосу.

Тема 3**.**

Назва роботи: Хірургічне спектральне редагування (Spectral Surgery)

Вихідний матеріал: Чистовий діалог акторів на натурі, на який наклалися сторонні поодинокі звуки (гавкіт собаки, сигнал автомобіля, скрип дверей, дзвінок телефону).

Завдання: Робота виключно в режимі спектрограми (Spectral Repair). Студент має візуально ідентифікувати сторонній звук, ізолювати його та видалити за допомогою інструментів інтерполяції (Patch, Attenuate, Replace), домальовуючи втрачені частоти голосу.

Тема 4.

Назва роботи: Очищення діалогу від артефактів мікрофона-петлички (Lavalier Cleanup)

Вихідний матеріал: Запис із прихованого петличного мікрофона. Наявні: шурхіт одягу (Rustle), задування вітру (Wind), низькочастотні удари по мікрофону (Mic Bumps) та клацання слини (Mouth Clicks).

Завдання: Провести комплексну поетапну чистку. Застосувати фазовий алгоритм усунення вітру, De-rustle для одягу, відфільтрувати низькочастотні удари та делікатно застосувати Mouth De-click.

Тема 5.

Назва роботи: Керування акустичним простором (De-reverberation)

Вихідний матеріал: Діалог, записаний у дуже "лункому" приміщенні (ванна кімната, порожній хол, церква).

Завдання: Зменшити час реверберації (хвіст відлуння) за допомогою плагінів De-reverb. «Наблизити» голос до слухача, щоб він звучав так, ніби записаний у кімнаті з нормальним акустичним поглинанням.

Тема 6.

Назва роботи: **Реставрація архівного (аналогового) запису**

Вихідний матеріал: Оцифрована копія старої магнітної стрічки (або касети/вінілу). Наявні: плівка, що "пливе" (Wow & Flutter), шипіння плівки (Tape Hiss), клацання та порушення фази між лівим і правим каналами (Azimuth mismatch).

Завдання: Вирівняти фазу аудіосигналу (Azimuth alignment). Застосувати алгоритми стабілізації висоти тону для усунення ефекту «плавання» звуку. Провести делікатне видалення клацань (De-crackle / De-click) та шипіння.

Тема 7.

Назва роботи: Синтез та зведення фонової атмосфери (Room Tone Matching)

Вихідний матеріал: Сцена змонтована з різних дублів. Між репліками є абсолютна «цифрова тиша» (Dead Air), а самі дублі мають різний характер фонового шуму приміщення.

Завдання: Використати технологію Ambience Match (або ручний синтез шумів). Згенерувати єдину, безперервну фонову атмосферу кімнати (Room Tone). Підкласти її під усю сцену, згладити стики між дублями за допомогою кросфейдів та еквалізації.

Тема 8.

Назва роботи: Комплексний мастеринг постпродакшну (Broadcast Standards)

Вихідний матеріал: Чорновий монтаж короткої кіносцени (1-2 хвилини), що містить одразу кілька проблем: один мікрофон шумить, інший "кліпує", є фоновий гавкіт собаки та різкі перепади гучності.

Завдання: Провести повний цикл реставрації кожного треку. Звести діалоги, інтегрувавши room tone. Зробити динамічну обробку та лімітування для відповідності сучасному ТБ-стандарту гучності EBU R128.

Критерії оцінювання при практичній роботі:

Критерії оцінювання	Кількість балів
Точно визначено типи дефектів (імпульсні шуми, широкосмуговий шум, кліпінг, наводки) та послідовність їх усунення (правильний ланцюжок обробки). Голос (або музика) звучить природно, збережено делікатні високі частоти, транзієнти (атака звуку) не замилені. Немає ефекту «булькання», фазових спотворень чи «металевого» присмаку, які часто виникають після агресивного шумозаглушення. Фінальний аудіофайл технічно чистий, грамотно вирівняний за гучністю відповідно до сучасних стандартів кіно- та телевиробництва (наприклад, за критеріями EBU R128). Немає різких перепадів або провалів «атмосфери» (room tone) у місцях склейок.	10-8
Аналіз проведено правильно, основні та другорядні дефекти локалізовані. Ланцюжок обробки (ланцюг плагінів) вибудований логічно. Недолік: магістр міг витратити забагато часу на другорядні шуми, залишивши поза увагою дрібніші, але важливі деталі (наприклад, ледь помітний низькочастотний гул). Шуми успішно усунуті, голос звучить розбірливо і чисто. Недолік: присутня легка «переобробка» (over-processing). Наприклад, через трохи завищені налаштування денойзера втрачено частину природних високих частот («повітря» в голосі), або на дуже гучних/тихих ділянках ледь помітні цифрові артефакти, які, втім, легко маскуються музикою чи шумовими ефектами (foley) на етапі зведення.	7-5
Аналіз фонограми поверхневий. Магістр не бачить різниці між типами шумів і застосовує інструменти хаотично (наприклад, намагається видалити кліпінг звичайним еквалайзером). Ланцюжок обробки побудований нелогічно, що погіршує результат. Шуми приглушено, але ціною сильної деградації самого звуку. Через перекручені параметри плагінів (наприклад, занадто високий поріг Threshold або Reduction) голос звучит глухо, «роботизовано», або з'явився виражений артефакт «космічних мавп» (space monkeys / артефакти алгоритму FFT). Професійне використання такого треку в кіно чи на ТБ неможливе без переробки. Ручна робота зі спектрограмою виконана грубо або взагалі проігнорована. Замість точкового видалення клацання чи фонового звуку, магістр просто вирізав цілі шматки частотного діапазону, що призвело до помітних дірок в аудіосигналі.	4-3
Магістр ідентифікував лише найочевиднішу проблему (наприклад, сильний фоновий шип) і проігнорував інші (фазові зсуви, відлуння кімнати). Алгоритми застосовуються хаотично або в неправильній послідовності (наприклад, еквалізація до видалення клацань, що підсилює дефекти). Робота виконана виключно за рахунок «важких» автоматичних плагінів без тонкого налаштування (tweaking). Фоновий	2-0

шум прибрано, але голос звучить неприродно, відчутно спотворено («ефект труби», металеве відлуння). Фонограма ледь придатна для використання (може бути прийнята лише для чорнового монтажу або новинного репортажу, але не для художнього кіно). Технічні вимоги (гучність за LUFS/True Peak) виконані лише частково або з помилками. Студент застосував «гейт» (Noise Gate) занадто агресивно — слова обрізаються на закінченнях, а в паузах між репліками настає абсолютна цифрова тиша (Dead Air), що категорично порушує правила кіно- та телевиробництва.	

5. Методи навчання

1. Вербальні методи організації навчання (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія).

2. Наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація).

3. Практичні (слухання, аналіз, узагальнення,презентація звукового вирішення).

4. Виконання письмових завдань (есе, реферати, звукова експлікація).

6. Завдання для самостійної роботи та критерії оцінювання

Тема	Завдання	Форма подання	Максимальна кількість балів
1.	Розуміння базових систем запису звуку, створення та опис всіх систем звуку та просторових систем звуку.	Реферат у форматі PDF або Word	2
2.	Створення звукової експлікації в табличній та презентаційній формі.	Презентація PowerPoint, Google Slides, Canva тощо	2
3.	Аналіз музично-звукового вирішення вибраного фільму.	Презентація PowerPoint, Google Slides, Canva тощо	2
4.	Розроблення та опис власного музично-звукового вирішення реставрації вибраного фрагменту фільму.	Реферат у форматі PDF або Word	2
5.	Презентація покадрового опису музично-звукового оформлення певного епізоду музично-звукового вирішення звукової реставрації вибраного фільму.	Презентація PowerPoint, Google Slides, Canva тощо	2
6.	Робота над реставрацією музичної партитури певного епізоду аудіовізуального твору.	Презентація PowerPoint, Google Slides, Canva тощо	2
7.	Розкриття змісту поняття «Тріада Сальє». Набуття навичок про психофізичне сприйняття глядача.	Реферат у форматі PDF або Word	2
8.	Пояснення стресогенних факторів та їх використання для реставраційних робіт, аудіопартитури фільму.	Реферат у форматі PDF або Word	2

Критерії оцінювання самостійної роботи:

Критерії оцінювання	Кількість балів
Завдання виконано в повному обсязі з найвищою якістю. Магістр демонструє глибоке і всебічне розуміння природи звукових спотворень. Підхід до самостійної роботи є самобутнім дослідницьким проєктом, що спирається на сучасну фахову літературу та передовий індустріальний досвід. Реферат або презентація характеризується логікою та змістовністю. Під час захисту магістр демонструє впевнене володіння фаховою термінологією (DSP-алгоритми, фазові характеристики, спектрограми). Активно бере участь у науковій дискусії, аргументовано захищає обрану методологію реставрації перед аудиторією. Магістр вільно та аргументовано комбінує інструменти цифрової обробки (спектральне редагування, багатосмуговий денойзинг, декліпінг тощо)	2
Завдання виконані лише частково або формально. Аналіз природи звукових спотворень слабкий, переважає описовість. Занурення у концептуальний контекст поверхневе, додаткова науково-технічна література практично не використовувалась. Презентація/реферат містить нечіткі тези та компілятивний текст без власного осмислення процесу. Під час захисту студент слабко володіє понятійним апаратом, плутається в термінології. Не може логічно пояснити, чому був обраний саме цей інструмент для реставрації. У дискусіях виявляє пасивність.	1

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 заліку.

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. Поточний контроль передбачає максимально - 100 балів;

підсумковий семестровий контроль (ПСК) □ залік, за підсумками роботи в семестрі (за результатами поточного контролю).

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Курс/семестр: ІІ курс 2-й семестр

За результатами поточного контролю та самостійна роботи									**Сума балів**
	Т 1	**Т 2**	**Т 3**	**Т 4**	**Т 5**	**Т 6**	**Т 7**	**Т8**	
Практична робота	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Самостійна робота	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	Низький (рецептивно-продуктивний)

		умови належного самостійного доопрацювання	
0 – 34	**F**	**Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу** – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни	

9. Рекомендована література

1. Трачук, З. А. (2022). Програмно-технічний засіб для обробки звукових сигналів.
2. Шумов, Д. О. (2024). Методи обробки цифрової інформації на основі розподілених хмарних обчислень.
3. ПАЛАМАРЧУК, В. (2025). МУЗИЧНА ОСВІТА В ЕПОХУ ЦИФРОВОГО ЗВУКУ: ІННОВАЦІЇ, АДАПТАЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ. *Вісник Львівського університету. Серія мистецтвознавство/Bulletin of the Lviv University. Series of Arts Studies*, (27), 71-82.
4. Цимбал, К. О., & Цимбал, С. В. (2023). Цифрові музичні інструменти у професійній підготовці студентів-піаністів в університеті. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.(категорія Б)*, *3*(61), 266-273.
5. Бондарчук, Є. О. (2023). Засіб для зниження рівня шумів з рівномірним розподілом у сигналах звукових частот.
6. Ларіонов, О. О. (2025). VST3 ШІ-еквалайзер для автоматизованого налаштування звуку в цифровій аудіо робочій станції.
7. Микитенко, В. І., & Тимчик, Г. С. (2025). Цифрова обробка сигналів та зображень.
8. Терейковський, І. А., & Терейковська, Л. О. (2022). Цифрова обробка сигналів та зображень: розпізнавання фонем в голосовому сигналі за допомогою нейронних мереж.
9. Хороших, В. В. (2024). Розробка аналізатора спектру звукового сигналу на платформі Arduino.
10. Чхетіані, Д. Л. (2023). Бібліотека обробки гідроакустичного сигналу фрактальним методом.
11. Jørgensen K. Time for New Terminology? Diegetic and Non-Diegetic Sounds in Computer Games Revisited
12. Каліберда, А., & Піскарьов, О. (2025). Аналіз звукового спектра цифровими методами. Матеріали конференцій МНЛ, (18 квітня 2025 р., м. Львів), 137-139.
13. Мороз, Н. В. (2023). *Цифрова система синтезу звукових ефектів* (Master's thesis, Сумський державний університет).
14. Jørgensen K. On Transdiegetic Sounds in Computer Games
15. Цимбалюк, В. В. (2024). Роль динамічної обробки в мікшуванні музичних композицій.

16. Голощук, О. О., Сорока, Р. О., & Шкоба, В. А. (2022). Монтаж та обробка звуку в музичному редакторі AVID Technology Pro Tools 12: методичні рекомендації.
17. Карпин, І. Я.(2023). Особливості акустичної обробки звуку духових інструментів засобами сучасних цифрових пристроїв.
18. Багаєв, Д., & Желанов, О. (2026). СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОГРАМНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКУ В СИСТЕМАХ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ.
19. Каращук, В. (2024, December). Звуковий дизайн у кінематографі та інших аудіовізуальних формах. In *The 5th International scientific and practical conference «Scientific research: modern challenges and future prospects»(December 16-18, 2024). Munich: MDPC Publishing* (pp. 538-540).
20. Маркітан, В. О. (2024). *Потокова цифрова обробка аудіосигналів для конфігурування музичних інструментів* (Bachelor's thesis, Волинський національний університет імені Лесі Українки).
21. Слободян, П. Т. (2024). Оптимізація методів машинного навчання для знешумлення звуку за допомогою паралельних обчислень.
22. Світлик, П. А. (2025). Розробка моделі акустичного придушення ехо в активній аудіосистемі (Bachelor's thesis, ТНТУ ім. І. Пулюя, ФІС, м. Тернопіль, Україна).
23. Захаров, В. П. (2023). Методи придушення нестаціонарних шумів в звукозаписі
24. Bosi, M., Canazza, S., Pretto, N., Russo, A., & Spanio, M. (2024). From Tape to Code: An International AI-Based Standard for Audio Cultural Heritage Preservation-Don't Play That Song for me (If it's Not Preserved With ARP!). IEEE Access, 12, 152544-152558.
25. Головні прем'єри 70-го канського фестивалю.
URL: http://www.freecity.lv/kultura/41940/
26. Midyanti, H. I., Sukmayadi, Y., Sella, F., & Midyanti, D. M. (2024). Digital audio preservation for Indonesian traditional vocal recognition based on machine learning: A literature review and bibliometric analysis. In SHS Web of Conferences (Vol. 197, p. 03002). EDP Sciences.
27. Russo, A., Fiordelmondo, A., Franceschini, A., & Canazza, S. (2025). Restoration and reactivation approaches in computer music and time-based media art. Multimedia Tools and Applications, 84(32), 39221-39243.
28. Канацца, С., Претто, Н., Бозі, М. та Шуберт, Е. (2024). Збереження та використання аудіозаписів: від архівів до промисловості. Frontiers in Signal Processing , 4 , 1444405.
29. Верцотто, Л. (2025). Експериментальне дослідження глибокого навчання для реконструкції спектру пошкоджених аудіосигналів.
30. Braun, S., & Tashev, I. (2021). Data augmentation and loss design for deep learning in speech enhancement. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 6613–6617.
31. Caseiro, D., & Mendes, L. (2023). Deep learning for audio restoration: A comprehensive review. Applied Sciences, 13(4), 2130.

32. Choi, H. S., Kim, J., Huh, J., Kim, A., & Lee, K. M. (2021). Phase-aware speech enhancement with deep complex U-Net. Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech), 2806–2810.
33. Defossez, A., Synnaeve, G., & Adi, Y. (2021). Real time speech enhancement in the waveform domain. Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech), 3291–3295. https://doi.org/10.21437/Interspeech.2021-1668
34. Eskimez, S. E., & Duan, Z. (2021). Speech super-resolution using a generative adversarial network. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 29, 322–333.
35. Koizumi, Y., Yatabe, Y., Bando, Y., & Niwa, K. (2021). Speech enhancement using self-adaptation and multi-head self-attention. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 29, 1342–1354.
36. Liu, H., Kong, Q., Tian, Q., Zhao, Y., Wang, D., Huang, C., & Wang, Y. (2021). VoiceFixer: Toward general speech restoration with neural vocoder. Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech), 4284–4288. https://doi.org/10.21437/Interspeech.2021-1538
37. Macartney, C., & Weyde, T. (2021). Improved speech enhancement with the Wave-U-Net. Audio Engineering Society Convention 150, Audio Engineering Society.
38. Pandey, A., & Wang, D. (2021). Dense CNN with self-attention for speech enhancement. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 29, 1270–1279.
39. Su, J., Jin, Z., & Finkelstein, A. (2021). Bandwidth extension is all you need. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 711–715.
40. Tzinis, E., Venkataramani, S., Wang, Z., Subakan, Y. C., & Smaragdis, P. (2022). Two-step sound source separation: Training on worse-case mixtures. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 30, 11–24.
41. Zhao, Y., Wang, D., Xu, B., & Zhang, T. (2022). Late reverberation suppression using deep neural networks. Journal of the Acoustical Society of America, 151(2), 1134–1145.

10. Інформаційні ресурси

1. Хаяо Міядзакі виповнилося 80 років. Він створив дивовижний анімаційний всесвіт: веб- сайт. BBC NEWS Україна. 2021.
URL: https://www.bbc.com/ukrainian/features-55544415
2. https://www.youtube.com/@cinema_sound5003 курс лекцій про елементи сучасного саунддизайну в кінематографі. Психоакустика та вплив на сприйняття сцен через звук.