

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

КАФЕДРА ІНСТРУМЕНТАЛЬНО-ВИКОНАВСЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи

О. Б. Жильцов

2014 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЗВУКОРЕЖИСУРИ

Галузь знань 0202 «Мистецтво»

Напрямок підготовки 6.020204 «Музичне мистецтво»

Спеціалізація «Режисура мультимедійних проєктів у музичному мистецтві»

Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»

(на базі ОКР «Молодший спеціаліст»)

Інститут мистецтв

2014 – 2015 навчальний рік

Розподіл годин звірено з робочим навчальним планом. Структура типова.
Заступник директора з науково-методичної
та навчальної роботи

А.О. Таранник

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи звукорежисури» для студентів галузі знань 0202 «Мистецтво», напряму підготовки 6.020204 «Музичне мистецтво», спеціалізації «Режисура мультимедійних проектів у музичному мистецтві», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

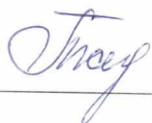
Розробник:

Салан Катерина Олександрівна, старший викладач кафедри інструментально-виконавської майстерності Інституту мистецтв Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інструментально-виконавської майстерності Інституту мистецтв

Протокол від «01» вересня 2014 року № 1

Завідувач кафедри інструментально-виконавської майстерності



Т.М. Пляченко

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
I. Опис предмета навчальної дисципліни.....	6
II. Тематичний план навчальної дисципліни.....	7
III. Програма навчальної дисципліни.....	8
Модуль I.....	8
Модуль II.....	11
IV. Плани практичних занять.....	17
V. Розподіл балів за видами робіт	18
VI. Навчально-методична карта дисципліни.....	19
VII. Індивідуальна навчально-творча робота.....	21
VIII. Завдання для самостійної роботи.....	23
IX. Система поточного та підсумкового контролю.....	23
X. Питання до екзамену	25
XI. Методи навчання.....	26
XII. Методичне забезпечення курсу.....	26
XIII. Рекомендована література.....	27
Основна.....	27
Додаткова.....	28

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Формування фахових компетентностей майбутнього вчителя музичного мистецтва у вищому навчальному закладі здійснюється на заняттях дисциплін історико-теоретичного, вокально-хорового та інструментально-виконавського циклів, засвоєння яких забезпечує теоретичну, практичну і методичну підготовку студентів до професійної діяльності. Однією з профільюючих дисциплін для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», які здобувають додаткову кваліфікацію «Режисер мультимедійних проектів у музичному мистецтві», є «Основи звукорежисури». Засвоєння цього навчального курсу дає змогу студентам опанувати знання з теорії та практики роботи з мультимедійними технічними засобами, що використовуються під час концертної та студійної роботи, набути практичний досвід відповідної діяльності з метою перенесення специфіки її підготовки в подальшу роботу. Навчальний матеріал з дисципліни «Основи звукорежисури» розподілено за основними змістовними розділами та визначення орієнтовної кількості годин таким чином, щоб врахувати головну особливість досягнення мети – безперервного набуття та удосконалення вмінь та навичок при занятті з предмету «Основи звукорежисури».

В основу змісту покладено опанування різноманітними знаннями з природи звуку, звукоутворення на різних музичних інструментах, технічного забезпечення роботи звукорежисера в концертному залі або у студії.

Мета викладання дисципліни – формування у студентів комплексу науково-методичних знань і практичних прийомів роботи зі звукопідсилювальною технікою, засобами запису та відтворення звуку, професійна підготовка бакалавра в галузі звукорежисури музично-виховних шкільних заходів, оволодіння специфікою роботи із звукопідсилюючою апаратурою, уміннями обрати необхідну конфігурацію техніки, уміннями працювати в студії звукозапису, формування готовності до роботи із звуковою технікою під час музично-театральних заходів. Ознайомлення із сучасними вітчизняними і зарубіжними технологіями та використання технічних засобів звукорежисури у навчальному процесі.

Завдання навчального курсу – опанування студентами основних компетенцій сучасного вчителя музичного мистецтва:

- музично-педагогічних (основи роботи з мультимедійною комп'ютерною технікою, цифровим електронним музичним інструментарієм, мультимедійними екранними засобами, звукозаписуючою, звукопідсилюючою та звуковідтворюючою апаратурою та студійним обладнанням, світловою і димовою технікою в навчальному процесі.);
- методичних (психолого-педагогічні аспекти впровадження технічних засобів навчання в навчально-виховний процес);
- проєктивних і конструктивних (специфіку роботи із засобами програмованого навчання і технічними засобами контролю знань);
- дослідницьких (розвиток дослідницьких умінь у процесі виконання індивідуальної науково-творчої роботи);

- функціональних (працювати зі звукопідсилюючою апаратурою в концертному залі, працювати зі звукозаписуючою апаратурою у студії звукозапису, формування готовності до виконання функцій режисера мультимедійного проекту; застосування здобутих знань у педагогічній, просвітницькій та культурологічній діяльності користуватись цифровим електромюзичним інструментарієм і програмним забезпеченням для створення нескладних інтерактивних мультимедійних систем навчання).

Міждисциплінарна взаємодія. Засвоєння курсу «Основи звукорежисури» передбачає інтеграцію знань, умінь і навичок з таких дисциплін: історія музики; інструментознавство; основи звукорежисури; мастеринг; вбудовані додатки до музичних програм; основи мультимедійного інструментознавства, основи режисерської майстерності та ін.

Робоча програма навчального курсу «Основи звукорежисури» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено на основі освітньо-професійної програми підготовки магістрів відповідно до навчального плану галузі знань – 0202 «Мистецтво», спеціальності – 7.02020401 «Музичне мистецтво»; рекомендацій МОН України (лист № 1/9-736 від 06.12.2007 р.) «Про перелік напрямів (спеціальностей) та їх поєднання з додатковими спеціальностями і спеціалізаціями для підготовки педагогічних працівників за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавра, спеціаліста, магістра»; Наказу МОН України від 09.07.2009 р. № 642 про кредитно-модульну систему організації навчального процесу.

Програма визначає:

- обсяг теоретичних знань і практичних умінь, які мають опанувати студенти, що здобувають додаткову кваліфікацію «Режисер мультимедійних проектів у музичному мистецтві» відповідно до освітньо-професійної програми ОКР «бакалавр»;
- групи компетенцій, необхідних для викладання аранжування естрадної музики, визначених на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики ОКР «бакалавр»;
- розподіл навчального матеріалу за модулями (змістовими модулями) та академічного часу для його засвоєння;
- форми й види навчальної діяльності студентів у процесі засвоєння навчального курсу;
- необхідне методичне забезпечення та систему оцінювання навчальних досягнень студентів.

На вивчення курсу «Основи звукорежисури» навчальним планом відведено 108 години, з них: 12 годин – лекційних занять, 16 год. – практичних, 4 год. – індивідуальна робота, 4 год. – модульний контроль, 36 год. – семестровий контроль, 36 год. – самостійна робота студентів.

Вивчення навчального курсу «Основи звукорежисури» завершується складанням екзамену у VII семестрі.

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

I. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	Напрямок підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів, відповідних ECTS: 3</p> <p>Кількість змістових модулів: 2</p> <p>Загальна кількість годин: 108</p> <p>Кількість годин на тиждень: 1</p>	<p>Шифр та назва галузі знань: 0202 «Мистецтво»</p> <p>Шифр та назва напрямку підготовки: 6.020204 «Музичне мистецтво»</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень: «бакалавр»</p>	<p>Дисципліна додаткової спеціалізації</p> <p>Рік підготовки: 3, 4. Семестри: 6, 7.</p> <p>Аудиторні заняття: 32 годин (лекції – 12 годин практичні – 16 годин індивідуальна робота – 4 години модульний контроль – 4 години)</p> <p>Семестровий контроль: 36 годин</p> <p>Самостійна робота: 36 годин</p> <p>Форма підсумкового контролю: Екзамен</p>

II. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назви теоретичних розділів	Кількість годин							Екзамен
		Разом	Аудиторних	Лекцій	Практичних	Індивідуальна робота	Самостійна робота	Модульний контроль	
Змістовий модуль I. Звук. Фізичні характеристики звука. Акустика.									
1	Предмет, мета та завдання курсу. Звук. Від зародження до сприйняття.	6	2	2	0	0	4		
2	Основи стереофонії	10	3	2		1	7		
3	Гучність та динаміка звуку. Основи теорії звуковисотності. Тембр.	20	11	2	8	1	7	2	
Разом		36	16	6	8	2	18	2	
Змістовий модуль II. Технічні засоби роботи звукорежисера									
4	Акустика. Захист від акустичних шумів. Моделювання акустики	6	2	2	0	0	4		
5	Ознайомлення з підсилювачами, акустичними системами, мікшерськими пультами, мікрофонами.	14	7	2	4	1	7		
6	Мікшерський пульт. Комутація та методи роботи	16	7	2	4	1	7	2	
Разом		36	16	6	8	2	18	2	
Екзамен		36							36
Разом за навчальним планом		108	32	12	16	4	36	4	36

III. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I

Звук. Фізичні характеристики звуку. Акустика.

Тема 1. Предмет, мета та завдання курсу. Звук. Від зародження до сприйняття. (2 год.)

У системі навчально-виховної діяльності студентів музично-педагогічних відділень педагогічних закладів освіти важливе значення мають ті аспекти підготовки, які максимально наближують студентів до умов самостійної практичної діяльності. Реалії сьогодення виявляються такими, що кожен вчитель музики, музичний керівник має володіти навичками та вміннями роботи із звуковою технікою (підсилювачі, мікшерські пульти, мікрофони, музичні центри тощо). Тому є необхідність і в навчальних програмах, які готують фахівців для роботи зі звуком. Звичайно, існують спеціалізовані вищі навчальні заклади, що готують професіоналів звукорежисерів та аранжувальників. Але наш випускник – сучасний вчитель музики має не залежати від наявності звукорежисера у штатному розкладі свого навчального закладу.

Для кожної людини, що сідає до звукорежисерського пульта або серйозно ставиться до викладання музики в сучасних умовах постає питання: що таке звук? Звук – це хвиля.

Кількість коливань повітря на секунду називається частотою звуку.

Амплітудою звукової хвилі називається половина різниці між найвищим і найнижчим значенням щільності.

Для опису відносних тимчасових властивостей двох звукових хвиль (або різних частин однієї хвилі) вводиться поняття фази звукової хвилі.

Основні поняття теми: звукова хвиля, частота звуку, фази звукової хвилі, амплітуда звукової хвилі, повітряний резонанс, частота резонансу.

Література: № 1, 2, 4, 8, 9

Тема 2. Основи стереофонії (2 год.)

Багато людей сприймають процес звукозапису, як простий, аналогічний фотографуванню процес. Але це невірно. Звукорежисер, як художник, на основі моделі (виконання музики) повинен створити свою, принципово нову звукову панораму. Фонограма відрізняється від оригінального образу розміром, об'ємною побудовою, балансом звуків. Головна причина різниці у сприйнятті

між «живим» та «відтвореним» звуком криється в особливостях локалізації людиною джерел звука. За цієї причини для розуміння процесу перетворення акустичного звуку в електроакустичний не обійтися без з'ясування природи здібності людини орієнтуватися у просторі за допомогою слуху.

На слух люди краще за все здатні фіксувати джерело звуку в горизонтальній площині. Похибка складає 2° у фронтальній частині, 7° - 8° в тилівій. По боках знаходиться так званий конус невизначеності, в якому похибка збільшується до 10° - 12° . У вертикальній площині похибка в середньому 15° - 17° .

Психоакустична теорія розподіляється на «моноуральну» та «бінауральну». Визначення «бінауральний» походить від латинських слів *bini*–два та *auris* вухо; «моноуральний» означає «одним вухом».

Теорія, що описує властивості слуху, поділяється на дві частини.

В першій аналізуються особливості моноурального сприйняття звуку. Для оцінки відстані до джерела звуку, при відсутності відображень, нервова система використовує банк пам'яті звуків. Людина здатна запам'ятати середню гучність та тембральні характеристики типових джерел, проаналізувати зміни гучності та тембру, що виникли при проходженні звуковою хвилею певної відстані. Ступінь зменшення гучності з мірою проходження звуковою хвилею одиначної відстані залежить від діаграми спрямованості передавача. Зміна тембру в залежності від відстані відбувається наступним чином: низькі частоти розповсюджуються з меншим удільним затуханням, високі частоти мають більш високий коефіцієнт затухання. Таким чином звуки, долинаючи з далеку, містять менше високих частот.

За наявності звукових відображень оцінка відстані до джерела звуку відбувається простіше та з більш високою точністю. Аналізується час затримки та рівень попередніх відображень, відносний рівень та час затухання реверберації. Частотний склад реверберації містить додаткову інформацію про розмір приміщення.

В другій бінауральне сприйняття, основане на додаванні потоків інформації від двох слухових підсистем (лівого та правого вуха). Нервова система аналізує пару подібних, але не ідентичних звуків, які зливаються в єдиний образ. Перша фаза аналізу називається «бінауральне злиття» і визначає загальні для обох каналів характеристики з метою вилучення з сигналу корисної інформації. В другій фазі, навпаки, аналізується різниця в каналах і вирішується завдання отримання інформації про розташування джерела звуку та характеристиках оточуючого простору.

Найбільш важливими для бінаурального злиття є звуки з частотою нижче 1500 Гц.

Основні поняття теми: звукова панорама, моноуральне сприйняття звуку, бінауральне сприйняття звуку, бінауральне злиття.

Література: № 5, 6, 19, 21

**Тема 3. Гучність та динаміка звуку. Основи теорії звуковисотності.
Тембр. (2 год.)**

Будь-яка звукова хвиля, що поширюється в просторі, створює на перешкоди, що зустрічаються на її шляху, якийсь тиск (у тому числі й на наші барабанні перетинки). Люди, які відвідували рок-концерти і стояли поблизу потужних колонок на собі відчули, що він може бути й дуже сильним. Можна піднести долоню до будь якого динаміку під час програвання гучної музики і обов'язково відчуєш удари повітря. Ми суб'єктивно сприймаємо зміну тиску звукових хвиль у вигляді відчуття зміни гучності звуку. Максимальна зміна тиску в повітрі під час поширення звукових хвиль порівняно з тиском за відсутності хвиль називається звуковим тиском. Як і будь-який інший, звуковий тиск вимірюється в Паскалях (Па).

Але в акустиці, під час оцінки інтенсивності звукових хвиль частіше застосовується інше поняття – сила звуку. Воно відображує потік звукової енергії, який щосекунди проходить через квадратний сантиметр умовної площини, розташованої перпендикулярно напрямку поширення хвилі. Звуковий тиск і сила звуку перебувають у квадратичній залежності. Тобто, сила звуку дорівнює звуковий тиск у квадраті. Сила звуку описує енергетичні властивості самої хвилі й вимірюється у ватах/квадратний сантиметр (Вт/кв.см). Така одиниця дуже зручна під час деяких розрахунків, що є єдиною причиною її введення.

Для того, щоб ми змогли почути той або інший звук, його сила має бути більша за певний рівень. Цей рівень називається порогом чутності. Тобто, якщо звукова хвиля має малу інтенсивність – нижче цього порога, ми просто не сприймаємо її, і нам здається, що навколо панує повна тиша, хоча насправді повітря навколо коливається. Так само і зі звуками великої інтенсивності – ми чуємо звук тільки до певного рівня, що називається больовим порогом.

Що таке децибел? У більшості вимірів, що зустрічаються в роботі звукорежисера, доводиться зіштовхуватися з дуже цікавим ефектом: усе змінюється не на скільки-то одиниць, а у скільки-то разів. Скажімо, діапазону в одну октаву відповідає зміна частоти у два рази. Те саме можна сказати й про рівні звуку. Визначення гучності звуку засновано на психофізичному законі, установленому в 1846 році Э.-Г. Вебером, що заклав основи "психометрії", тобто кількісних вимірів відчуттів. Оскільки відчуття є суб'єктивним процесом,

то абсолютні виміри сили відчуттів неможливі, і Вебер переніс проблему в область виміру відносних величин та шукав мінімальні розходження у відчуттях, які можна зафіксувати. Суть закону Вебера полягає в тому, що чутливість вуха людини до звуку змінюється, як логарифм інтенсивності звуку. Аналогічні співвідношення були встановлені Э.-Г. Вебером і Г.-Т. Фехнером і для інших відчуттів, що даються органами почуттів людини, – дотику й зору.

Наш слуховий апарат влаштований таким чином, що лінійна зміна сили звуку (або звукового тиску) не сприймається нами як лінійна зміна гучності. Така залежність називається логарифмічною, і саме через таку особливість нашого сприйняття зміна рівня (гучності) звуку прийнято вимірювати в логарифмічних одиницях – белах (Б).

Зміна рівня звуку в один бел однаково відображає й зміну сили звуку, і зміну звукового тиску.

Мінімальний перепад рівня, що здатне сприйняти наше вухо, дорівнює одному децибелу. Це одна з головних причин введення такої системи виміру рівня. А весь динамічний діапазон слуху становить 120 дБ. Зміна рівня звуку зазвичай оцінюється в децибелах щодо порога чутності. Коли йдеться, що рівень звуку в колонках дорівнює ста децибелам, мають на увазі, що колонки працюють на рівні, що перевищує поріг чутності на 100 дБ.

Основні поняття теми: звуковий тиск, сила звуку, поріг чутності, больовий поріг, бел, децибел, рівень звуку, сила звуку, звуковий тиск.

Література: № 2, 3, 4, 9, 12, 14

Практичне заняття 1: Можливості корекції тембру. (8 год.)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II

Технічні засоби роботи звукорежисера

Тема 4. Акустика. Захист від акустичних шумів. Моделювання акустики. (2 год.)

Звукова хвиля, що зустрічає на своєму шляху перпендикулярну тверду поверхню (наприклад, стіну), відбивається від неї й вертається тим самим шляхом. Дві хвилі, що рухаються в протилежні напрямки здатні робити так звані стоячі хвилі, які забарвлюють звук новими гармоніками (тобто змінюють тембр звуку). Наприклад, у замкнутому прямокутному приміщенні стоячі звукові хвилі перебувають точно посередині кімнати. І якщо ви станете в це місце, то почуєте, як змінився звук (найчастіше погіршився).

Якщо довжина хвилі джерела звуку стає кратна довжині приміщення, то фаза відбитої хвилі збігається з фазою прямої хвилі, у результаті чого

відбувається їхнє взаємне посилення. А оскільки в прямокутному приміщенні звук відбивається від стін кілька разів, то відбувається багаторазове посилення гучності звуку. Тобто, виникає повітряний резонанс – окремий випадок стоячої хвилі.

Будь-яке приміщення має якусь критичну частоту звуку за якої виникає резонанс. Причому у приміщень із різними геометричними розмірами будуть різні критичні частоти. Цю частоту називають частотою резонансу. Резонанс найчастіше виникає саме на низьких частотах, оскільки довжину хвилі низьких звуків можна порівняти з довжиною й шириною приміщення. До речі, бас-гітаристи, що репетирують вдома, добре знайомі з таким ефектом: деякі взяті на інструменті ноти зненацька підсилюються, при цьому починають загрозливо дзенькати скло у вікнах і шафах.

Резонанс, у більшості випадків, явище вкрай неприємне. Тому в музично використовуваних приміщеннях з ним борються всіма можливими способами. Наприклад, ліквідують паралельні поверхні – студійні кімнати дуже часто проєктуються таким чином, що всі кути мають величину понад 90 градусів. Проте резонанс не завжди буває шкідливий. У духових інструментах і органах це явище використовують для посилення звуку й отримання характерного тембру.

У будь-якої трубки є своя частота резонансу, що визначається геометричними розмірами самої трубки. Якщо в таку трубку потрапляє звукова хвиля (наприклад, від тростини саксофона), то в центрі перетину трубки виникає резонансна хвиля певної частоти, що підсилює звук і прикрашає його новими гармоніками. Змінюючи довжину трубки, ми можемо домогтися зміни висоти звуку. Саме такий принцип керування використовується в усіх духових інструментах: наприклад, у тромбоні музикант висуває коліно труби, змінюючи її довжину; у кларнеті, гобої, флейті, саксофоні довжина труби змінюється за допомогою закриття й відкриття отворів і т.д.

Для музикантів, які записують свої композиції вдома, знання про наявність у будь-якому приміщенні стоячих хвиль і розуміння природи повітряного резонансу досить важливе, тому що дає змогу боротися з цими явищами. Наприклад, якщо ви щось записуєте з мікрофона у звичайній кімнаті, то мікрофон у жодному разі не можна розташовувати прямо в центрі приміщення – інакше ви на записі отримаєте перекручений стоячими хвилями звук. З резонансами теж можна боротися. Наприклад, чим більше у вашій кімнаті непаралельних поверхонь, тим менше умов для виникнення резонансів. Особливо важливо забезпечити такі умови під час запису з мікрофона низькочастотних інструментів – контрабасів і бас-гітар.

Основні поняття теми: стоячі хвилі, повітряний резонанс, частотою резонансу.

Література: № 2, 6, 19, 20

Тема 5. Ознайомлення з підсилювачами, акустичними системами, мікшерськими пультами, мікрофонами (2 год.)

Почнемо з техніки безпеки. По-перше: призначте для своєї техніки одне постійне місце, де не буде більше ніяких механізмів, книжок, платівок, касет, дисків та іншого мотлоху. Апарат любить чистоту та повітря. По-друге: не підпускайте до техніки будь-кого. Самий надійний апарат вийде з ладу, якщо в нього будуть тикати пальцями, крутити ручки та натискати кнопки діти, або не в міру цікаві дорослі. По-третє: тримайтеся подалі від води. Це електрика, а ви розумієте, що 220W та волога несумісні. По-четверте: перевірте розетки та подовжувачі. Усе має бути у належному стані, без оголених дротів та з'єднань, а також із заземленням. В ідеалі у вас мають бути гумові килимки під підсилювач та пульт та спеціальні підставки (стійки) під колонки.

Про звукорежисерські мікшерські пульти можна розмовляти довго і це тема для окремої лекції, та для актуального моменту нас цікавлять три речі:

- 1) кількість мікрофонних входів;
- 2) кількість інструментальних входів та стереопар;
- 3) наявність блоку обробки звуку (блоку ефектів).

Це все! Більше нічого на даному етапі знати не треба! Не лізьте у хащі. Рік гарантійного обслуговування тобі забезпечить фірма-продавець, а якщо ця штука зламається, ви все одно не допоможете. Для цього є спеціально навчені люди, не забирайте у них роботу!

Отож, ми обрали пульт і починаємо поглядати у бік підсилювачів...Ви запитуете, навіщо він потрібен? Якщо коротко, то щоб підсилювати! В майбутньому розглянемо їх роботу у подробицях, а зараз – дивться на підсилювачі, не відволікайтесь! А точніше дивись на їх потужність. Щоб обрати оптимальну, потрібно чітко уявляти де і як ваша техніка працюватиме. Ви розумієте, що чим більше потужність, тим голосніше звучання, вища ціна та важча маса. В середньому півкіловатний підсилювач важить близько 25 кг! Його могутності легко вистачить для озвучення шкільної актові зали (ще й запас залишиться), але на вулиці гучності може бути замало, краще брати кіловат. Загалом, обираючи потужність підсилювача для закритої території, виходь з залежності: 1м₂ – 1Вт. Тобто для зали дитячого садочка старого типу приблизно 80м₂ – 80Вт, для зали дитячого садочка нового типу 250м₂ – 250Вт, і

так далі. Треба усвідомлювати, що запас потужності повинен залишатися на усіякі непередбачені випадки. Чим більше людей увійде до зали, тим більша знадобиться гучність, а отже і потужність.

Переходимо до вибору акустичних систем (або колонок). У даному випадку маються на увазі пасивні колонки, тобто такі, що не потребують електричного живлення та не мають внутрішнього підсилювача. Вибір колонок (зазвичай їх буває дві) цілком залежить від того, який ти обрав підсилювач. Потужність колонок має бути трохи більша за ту, що він може видати. Якщо підсилювач дає 2x250 Вт, то колонки мають бути по 250 Вт, а краще по 300 Вт. Зараз на них пишуть максимальну потужність на піках навантаження, але не треба вважати її нормою звучання!

Що ще? В ідеалі усі три складові – пульт, підсилювач та колонки – мають бути від одного виробника, однієї фірми. Це додасть якості звучанню та крутизни зовнішньому вигляду.

Комутація: за усіх варіантів комплектації вам знадобляться два кабелі, які з'єднають підсилювач з колонками (довжину цих кабелів треба вираховувати залежно від площі зали, а на якості ні в якому разі заощаджувати не треба! Погані кабелі – неприємний фон у динаміках!), а для цього варіанту потрібно ще додатково два невеликих дроти для з'єднання пульта та підсилювача.

Мікрофони:

- Конденсаторні із зовнішнім джерелом напруги.
- Електретні.
- Динамічні.
- Радіомікрофони.

Основні поняття теми: підсилювач, мікшерський пульт, акустичні системи, комутація, техніка безпеки.

Література: № 7, 16, 20, 21

Практичне заняття 2: Принципи підбору та підключення звукопідсилюючого апарату (4 год.)

Тема 6. Мікшерський пульт. Комутація та методи роботи. Робота з порталами та моніторами.

Є принципи з'єднань однакові абсолютно для усієї техніки:

- «Out» – це значить «з», тобто сигнал, що виходить назовні (на підсилювач, на акустичні системи та ін.).
- «In» – означає «в», тобто сигнал, що надходить (на мікшерський пульт, на підсилювач та ін.).

Найскладніший та необхідний прилад – це мікшерський пульта. На перший погляд розібратися важко, але спробуємо.

Мікшерські пульти принципово поділяються на два підрозділи: цифрові та аналогові. Та оскільки ми з вами працюємо у звичайних навчальних установах, а не у дорогих концертних залах, на цифрові пульти можна не зважати як на явище фантастичне, казкове, а значить, недосяжне. Отож, аналоговий пульта – наш надійний друг і партнер!

На кожному електротехнічному приладі є кнопка вмикання живлення «POWER». Знайдіть її, але не вмикайте. Десь поряд має бути спеціальний отвір («гніздо») для підключення адаптера. Підключіть адаптер до гнізда, ввімкніть його в розетку електромережі і, тільки тепер, сміливо натискайте на кнопку «POWER».

Придивившись уважно, можна знайти певну систему: уся поверхня поділена на зони; на її лівій частині існують умовні вертикальні та горизонтальні лінії. Вертикалі позначені цифрами. Ці вертикалі називають «каналами», а цифри позначають номер каналу. Горизонталі організують функції (еквалайзер, панорама, ефект та ін.), усі вони написані англійською мовою на панелі пульта біля регуляторів.

1. **Кнопка вмикання** та роз'єм для підключення адаптера живлення.

2. **Входи для підключення джерел звуку** (мікрофонів, інструментів та програвачів).

3. **Регулятори контролю чутливості.** На кожний канал передбачений свій регулятор. Ним ми можемо задати потужність вхідного сигналу. Зазвичай навколо ручки регулятора намальована шкала, на якій позначено оптимальний рівень потужності, втім ми маємо можливість реагувати на якісь неадекватні випадки (поганий мікрофон або слабкий рівень запису).

4. **Індикатори піків навантаження** вкажуть на перевантаження каналу. Якщо блимає, прикрутіть регулятор контролю чутливості.

5. **Еквалайзер** зазвичай регулює частотні характеристики вхідного сигналу. Якщо простіше, то він відповідає за тембр сигналу. Верхня горизонталь – високі частоти, середня – середні частоти та нижня – низькі частоти. Навколо кожного регулятора намальована шкала, на якій у вертикальному положенні стоїть «0» (або маленький трикутничок), у лівому крайньому «-15», а у правому крайньому «+15» (значення цифр може змінюватися залежно від якості пульта). Якщо положення всіх регуляторів еквалайзера каналу стоїть в «0», має звучати натуральний сигнал, наприклад голос такий, який він є в дійсності. Але завдяки еквалайзеру ми маємо можливість поліпшити (або погіршити) тембр голосу. Крутячи регулятор вліво ми «зрізаємо» частоту, рух вправо її «нарощує».

6. **Панорама.** Ну тут зрозуміло: крутимо регулятор вліво – звучить ліва колонка, вправо – права, посередині – звучать обидві рівноцінно.

7. **Контроль рівню навантаження каналу** у крайньому лівому положенні – звук вимкнено, при русі вправо – динаміка наростає.

8. **Вихід на підсилювач** або на активні колонки. На панелі написано «stereoout» та «L out» та «R out», цим же виходом можна користуватися для запису вашого виступу з пульта на магнітофон.

9. Про **вихід на монітори** можна відразу забути, ви їх всеодно не придбаєте (дорого), а річ зручна, можна на сцені адекватно чути, який сигнал надходить до глядацької зали.

10. **Вихід на навушники** дає можливість через навушники прослуховувати музику або інші сигнали без застосування підсилювача та акустичних систем.

11. **Фантомне живлення** потрібно для підключення конденсаторних мікрофонів та інструментів, що потребують додаткового живлення (батарейки). Вам їх не придбати (дорого). Не зважте на цю опцію. Відключіть і забудьте.

12. **Заіндикатором рівня гучності** можна відстежити загальний рівень навантаження пульта, і при «зашкалюванні» зменшити загальну гучність.

13. **Регулятор загального рівня гучності.** Якщо його вимкнути, ніхто взагалі нічого не почує! Якщо зробити дуже голосно, розірве динаміки та барабанні перетинки. Користуйтеся обережно.

Є ще один вертикальний ряд на панелі пульта. Називається «effect». Проте ця «радість» є не на кожному мікшерському пульті. Тому пропонуємо тим, кому дістався прилад з цією опцією, самостійно попрацювати з блоком ефектів. Там все не складно: перемикачем вибираємо ефект із списку, що знаходиться на панелі, а на вертикалі каналу знаходимо регулятор з написом «effect» і накручуємо його до потрібного рівня. Головне не перестаратися, щоб голос не ховався за ефекти, а був тільки прикрашений ними.

По малюнку розібралися. Тепер давайте підключати усе спочатку із сподіванням насолодитися звучанням.

Перевіряємо, чи усі прилади вимкнені з розетки. Тепер з'єднуємо наш пульт з підсилювачем двома кабелями: з роз'єму «stereoout» (може бути написано «L out» та «R out») на мікшерському пульті до роз'єму «stereo in» (або «L in» та «R in») на підсилювачі. Далі знадобляться два кабелі для акустичних систем, якими за таким же принципом з'єднати підсилювач з ними.

Мікрофон із шнуром з штекером «XLR» (вимагайте при купівлі) підключаєте до входів. Якщо у Вас підключення потребує, наприклад, гітара, користуйтеся тими самими входами, тільки потрібен шнур з штекером «джек» і роз'єм з написом «line». Магнітофон, синтезатор, програвач, CD-, DVD- та MP3-плеєри треба підключати до входу з дробовим номером (3/4, 5/6) та двома

входами позначеними літерами «L» та «R» (шнур «мініджек на два джеки (або тюльпани)»). Не лякайтесь назв шнурів та штекерів. Просто просіть їх таким чином у продавців і вони вважатимуть вас досвідченими та обізнаними.

Вважаємо, що розібрались. Тепер перевіряємо, щоб кнопки «POWER» на всіх приладах були вимкнені і підключаємо ваші «скарби» до розетки. Подивіться: усі загальні регулятори гучності мають бути в мінімальному положенні (інакше під час включення може пролунати вкрай неприємний хлопок, і, ваші динаміки в колонках можна здавати в ремонт).

Вмикаємо! Обережно, плавним рухом додаємо загальну гучність десь на три чверті від максимуму, після чого (кожен канал окремо) додаємо гучності Вашим мікрофонам, інструментам і плеєрам, підключаємо власні вуха та художній смак і насолоджуємося якісним звучанням!

Основні поняття теми: Кнопка вмикання, Входи для підключення джерел звуку, Регулятори контролю чутливості, Індикатори піків навантаження, Еквалайзер, Панорама, Контроль рівню навантаження каналу, Вихід на підсилювач, Вихід на монітори, Вихід на навушники, Фантомне живлення

Література: № 3, 10, 21, 22

Практичне заняття 3: Робота з мікшерським пультом. (4 год.)

IV. ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль I.

Практичне заняття 1: Можливості корекції тембру. (8 год.)

1. Виконання практичної роботи
2. Вправи на розвиток звукорежисерських навичок.
3. Перевірка результатів

Література: № 2, 3, 4, 9, 12, 14

Змістовий модуль II.

Практичне заняття 2: Принципи підбору та підключення звукопідсилюючого апарату (4 год.)

1. Виконання практичної роботи
2. Робота з комутацією.
3. Перевірка результатів.

Література: № 2, 6, 19, 20

Практичне заняття 3: Робота з мікшерським пультом. (4 год.)

1. Виконання практичної роботи
2. Робота з еквайзером.
3. Робота з блоком ефектів

Література: № 9, 10, 14, 15

V. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ВИДАМИ РОБІТ**6 семестр**

Види роботи	Кількість	Балів за одиницю	Всього балів
Лекції	3	1	3
Практичні заняття	1	10	10
Відвідування практичних занять (за 2 год.)	4	1	4
Самостійна робота	3	5	15
ІНТР	1	30	30
МКР	1	25	25
Всього балів			87

7 семестр

Види роботи	Кількість	Балів за одиницю	Всього балів
Лекції	3	1	3
Практичні заняття	2	10	20
Відвідування практичних занять (за 2 год.)	4	1	4
Самостійна робота	3	5	15
ІНТР	1	30	30
МКР	1	25	25
Всього балів			97
Загальна кількість балів			184
Коефіцієнт			3,06
Екзамен			40
Всього			100

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЗВУКОРЕЖИСУРИ» 6 семестр

Разом: 36 год., лекції – 6 год., практичні заняття – 8 год., індивідуальна робота – 2 год., самостійна робота – 18 год., поточний контроль – 2 год.

Модулі	Змістовний модуль 1 «Звук. Фізичні характеристики звука. Акустика»		
Кількість балів за модуль	876.		
Лекції	1	2	3
Теми лекцій (3 б.)	Предмет, мета та завдання курсу. Звук. Від зародження до сприйняття. (1 б.)	Основи стереофонії (1 б.)	Гучність та динаміка звуку. Основи теорії звуковисотності. Тембр. (1 б.)
Теми практичних занять (Всього балів – 14)			Можливості корекції тембру. 10 б. + 4 б.
Самостійна робота (Всього балів – 25)	5 б.	5 б.	5 б.
Види поточного контролю	Модульна контрольна робота (25 б.)		
ІНТР	30 б.		

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЗВУКОРЕЖИСУРИ» 7 семестр

Разом: 54 год., лекції – 6 год., практичні заняття – 8 год., індивідуальна робота – 2 год., самостійна робота – 18 год., поточний контроль – 2 год.

Модулі	Змістовний модуль 2 «Технічні засоби роботи звукорежисера»		
Кількість балів за модуль	97б.		
Лекції	1	2	3
Теми лекцій (3 б.)	Акустика. Захист від акустичних шумів. Моделювання акустики. (1 б.)	Ознайомлення з підсилювачами, акустичними системами, мікшерськими пультами, мікрофонами. (1 б.)	Мікшерський пульт. Комутація та методи роботи (1 б.)
Теми практичних занять (Всього балів – 24)		Принципи підбору та підключення звукопідсилюючого апарату 10 б. + 2 б.	Робота з мікшерським пультом 10 б. + 2 б.
Самостійна робота (Всього балів – 15)	5 б.	5 б.	5 б.
Види поточного контролю	Модульна контрольна робота (25 б.)		
ІНТР	30 б.		
Всього 184 б. Коефіцієнт 3,0б			
Підсумковий контроль	Екзамен (40 б.)		

VII. ІНДИВІДУАЛЬНА НАВЧАЛЬНО-ТВОРЧА РОБОТА

Індивідуальна навчально-творча робота є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання бакалаврами ІНТР прилюдним захистом проекту.

Індивідуальна навчально-творча робота (ІНТР) з курсу «Основи звукорежисури» – це вид науково-дослідної роботи студента (творчий проект), яка містить елементи дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНТР: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Зміст ІНТР: завершена творча робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час практичних та самостійних занять і охоплює кілька тем у межах одного модуля.

Шкала оцінювання ІНТР

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	25-30	Відмінно
Достатній	15-24	Добре
Середній	5-14	Задовільно
Низький	1-4	Незадовільно

Студент може набрати максимальну кількість балів за ІНТР – 30 балів.

Орієнтовна структура ІНТР у вигляді арт-проекту: вступ, сценічне озвучення твору у вигляді відео кліпу або слайд шоу (аудіо та відео); список використаних джерел та мультимедійних засобів.

Критерії оцінювання подано відповідно у таблиці.

Критерії оцінювання ІНТР

№	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Вступна частина: постановка проблеми, шляхи розв'язання, літературна частина	3 бали
2.	Володіння основами роботи із звукопідсилюючою апаратурою	7 балів
3.	Вміння налагодити адекватне звучання	6 балів
4.	Відеозапис виконання твору	6 балів
5.	Робота з програмами монтажу відео	6 балів
6.	Список використаних джерел та мультимедійних засобів	2 бали
Разом		30 балів

Оцінка з ІНТР є обов'язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни «Основи звукорежисури».

Студент може набрати максимальну сумарну кількість балів за ІНТР – 30 балів.

VIII. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Змістовий модуль та теми курсу	Зміст завдання	Академічний контроль	Год.	Бали
<i>Змістовний модуль 1.</i>				
Тема 1. Предмет, мета та завдання курсу. Звук. Від зародження до сприйняття.	Опрацювання літератури.	Практичне завдання	4	5
Тема 2. Основи стереофонії	Опрацювання літератури. Підбір навушників.	Практичне завдання	7	5
Тема 3. Гучність та динаміка звуку. Основи теорії звуковисотності. Тембр.	Опрацювання літератури.	Практичне завдання	7	5
Разом			18	15
<i>Змістовий модуль 2.</i>				
Тема 4. Акустика. Захист від акустичних шумів. Моделювання акустики.	Опрацювання літератури. Апробація методик захисту від акустичних шумів.	Практичне завдання	4	5
Тема 5. Ознайомлення з підсилювачами, акустичними системами, мікшерськими пультами, мікрофонами.	Опрацювання літератури. Порівняльний аналіз мікрофонів	Практичне заняття	7	5
Тема 6. Характеристики динаміків та класифікація акустичних колонок.	Опрацювання літератури. Порівняльний аналіз колонок	Практичне заняття	7	5
Разом			18	15
Разом			36	30

IX. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО

КОНТРОЛЮ

Навчальні досягнення з дисципліни «Основи звукорежисури» оцінюються замодульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти, в якій зазначено види й терміни контролю. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення в національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано у таблиці.

У процесі оцінювання навчальних робіт застосовуються такі методи:

➤ **Усного контролю:** індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, залік.

➤ **Практичного контролю:** озвучування музичних заходів.

➤ **Методи самоконтролю:** уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано у таблиці.

Порядок переведення рейтингових показників успішності в європейську шкалу ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії оцінювання
90 – 100	«Відмінно»	A	відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
82 – 89	«Добре»	B	Достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
75 – 81	«Добре»	C	в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
69 – 74	«Задовільно»	D	Посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
60 – 68	«Задовільно»	E	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
35 – 59	«Незадовільно»	FX	(з можливістю повторного складання) Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, зможливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
1 – 34	«Незадовільно»	F	(з обов'язковим повторним курсом) – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

Кожний модуль включає бали за поточну роботу на практичних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульної контрольної роботи. Виконання модульних контрольних робіт передбачає виконання творчих завдань щодо сценарної діяльності майбутнього фахівця. Модульний контроль знань здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля. Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної роботи залежить від дотримання таких вимог: своєчасність виконання навчальних завдань; повний обсяг їх виконання; якість виконання навчальних завдань; самостійність виконання; творчий підхід у виконанні завдань; ініціативність у навчальній діяльності.

Х. ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Поняття акустики.
2. Види звукових хвиль хвилі.
3. Вплив середовища розповсюдження на характер звукових хвиль.
4. Характеристики звукових хвиль.
5. Поняття звукового тиску та інтенсивності звуку.
6. Поріг чутності. Поняття децибел.
7. Діапазон звуку, який чується.
8. Види мікшерських пультів.
9. Боротьба з шумами.
10. Реверберація.
11. Схеми розташування акустичних систем.
12. Підсилювач та мікшерський пульти.
13. Використання виходу «Insert» в мікшерському пульти.
14. Використання мікрофонного та лінійного входів на мікшерському пульти.
15. Використання виходів «Aux» в мікшерському пульти.
16. Регулювання панорами в мікшерському пульти.
17. Застосування моніторної лінії.
18. Види мікрофонів.
19. Характеристики акустичних систем.
20. Особливості використання пасивних акустичних систем.
21. Особливості використання навушників у студіях звукозапису.
22. Комутація робочого місця звукорежисера.
23. Акустичні характеристики музичних інструментів.
24. Схема бек лайну на концертному майданчику.
25. Динамічний діапазон слуху.
26. Характеристики динамічних мікрофонів.
27. Характеристики конденсаторних мікрофонів.

28. Особливості використання активних акустичних систем.
29. Характеристика процесору ефектів на мікшерському пульті.
30. Використання процесора ефектів на мікшерському пульті.
31. Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням.
32. Види сценічних моніторів.

**Розподіл балів за темами змістових модулів,
що присвоюються студентові упродовж вивчення навчального курсу
«Основи звукорежисури»**

МОДУЛЬ 1 – VI СЕМЕСТР			МКР	ІНДЗ
Змістовий модуль 1 (лекційні заняття + практичні заняття + самостійна робота)				
Тема 1.1	Тема 1.2	Тема 1.3		
6	6	20	25	30
Усього за VI семестр без урахування коефіцієнта – 87 балів				

МОДУЛЬ 2 – VII СЕМЕСТР			МКР	ІНДЗ
Змістовий модуль 1 (лекційні заняття + практичні заняття + самостійна робота)				
Тема 2.1	Тема 2.2	Тема 2.3		
6	18	18	25	30
Усього за VII семестр без урахування коефіцієнта – 97 бали				

Усього без урахування коефіцієнта – 184 балів (коефіцієнт – 3,06)

XI. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- *словесний* (викладення основних положень навчального курсу);
- *ілюстративний* (показ викладачем методів і прийомів);
- *ілюстративно-словесний* (поєднання викладачем пояснень з ілюстрацією прийомів);
- *репродуктивний* (відтворення студентами прийомів, проілюстрованих викладачем);
- *репродуктивно-варіативний* (поєднання студентом запропонованих викладачем прийомів з іншими формами й методами звукорежисерської діяльності);

- *креативний, творчий* (створення студентами оригінальних варіантів інтерпретації музичних творів; нестандартний підхід до розв’язання сценічних ситуацій; опанування навичок імпровізації);
- *проблемно-пошуковий* (самостійний пошук студентом засобів і способів розв’язання проблемних ситуацій у процесі виконання навчальних завдань);
- *проектування* (розроблення авторського проекту аранжування музичного твору; створення власного проекту роботи над музичним твором; підготовка ІНДЗ з обраної теми);
- *моделювання* (імітація в навчальному процесі педагогічних ситуацій і професійної діяльності аранжувальника);
- *педагогічний аналіз* (формування у студентів навичок самоаналізу і самокоригування своїх педагогічних і музично-виконавських дій);
- *інтеграції* (акумуляція і синтез знань з різних фахових дисциплін у процесі педагогічної та інструментально-виконавської діяльності).

XII. МЕТОДИЧНЕ І ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

- робоча навчальна програма;
- опорні конспекти лекцій;
- навчальні посібники;
- засоби підсумкового контролю;
- комп’ютери;
- sound-карта зовнішня;
- комплекти звукопідсилювальної апаратури (мікшерський пульта, підсилювач, акустичні колонки, комутація);
- мікрофони (динамічні, конденсаторні) для студійної та сценічної роботи;
- монітори студійні:
 - далекого спектру дії;
 - ближнього спектру дії
- МІДІ-клавіатури.

XIII. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. Землинский Л. Как подготовиться к записи в студии // Музыкальное оборудование, 1995.-№ 9.-С. 20-24. 52.
2. Перельман Я. И. Занимательная физика. М.: Наука. – 1986. – 272с.

3. Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Секреты мастерства. 2-е изд., перераб. и доп. СПб: БХВ-Санкт-Петербург, Арлит, 2003. – 686 с.
4. Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Персональный оркестр... в персональном компьютере. СПб.: Полигон, –1997. – 280 с.
5. Рагс Ю.Н. Акустические знания в системе музыкального образования: очерки. – Рязань: Литература М, – 2010. – 324 с.

Додаткова:

6. Гараян Г. Аранжировка для инструментальных и вокально-инструментальных ансамблей.– М.: Музыка, – 1992. – 223 с.
7. Дубровский И. М., Егоров Б.В., Рябошапка К.П. Справочник по физике. К.: Наукова думка. – 1986. – 556 с.
8. Землинский Л. Методы электронного синтеза // MusicBox, 1998. – № 2, – С. 79-83.
9. Землинский Л. Первые шаги // MusicBox, 1997. –№ 4.– С. 66 - 67.
- 10.КенцлТ. Форматы файлов Internet. СПб.: Питер,– 1997.–320 с. 5.
- 11.Медведев Е.В., Трусова В. Nuendo 3 для музыкантов. Секреты виртуального звука. БХВ-Петербург, –2004.–448 с.
- 12.Михайлов А.Г., Шилов В.Л. Практический англо-русский словарь по электронной и компьютерной музыке. М.: Малое предприятие "Русь", фирма "МАГ", –1991. – 115 с.
- 13.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. CakewalkSONAR. Запись песни в домашней студии. СПб: БХВ-Петербург, –2006. –608 с.
- 14.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Sonar. Секретымастерства. СПб: БХВ-Санкт-Петербург, Арлит, –2002. – 656 с.
- 15.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Звуковая студия в РС. СПб: "БНВ-Санкт-Петербург", –1998. – 240 с.
- 16.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Музыкальный компьютер для гитариста. Серия "Мастер". СПб.: БХВ-Петербург,–2004. – 496 с.
- 17.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Cakewalk SONAR7 ProducerEdition. Запись и редактирование музыки. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 880 с.
- 18.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Sound Forge 9. Запись и обработка звука. СПб.: БХВ-Петербург, –2007. – 544 с.
- 19.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Adobe Audition. Обработка звука для цифрового видео. Серия "Мастер медиа". СПб.: БХВ-Петербург, – 2004. – 400 с.

- 20.Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Cool Edit Pro 2. Секреты мастерства.Серия "Мастер медиа". СПб.: БХВ-Петербург,– 2008. – 432 с.
- 21.Севашко А.В. Звукорежиссура и запись фонограмм. Профессиональное руководство. – М.: Додэка XXI, Альтекс, – 2007. –432 с
- 22.Симаненков Д. Из аналога в цифру и обратно: немного теории... // Компьютерра, 1998. – № 30-31. – С. 22 - 27.
- 23.Симаненков Д. Компрессия звуковых данных // Компьютерра, 1998. –№ 32. – С. 25-28.
- 24.Хэрли Д. Джаз-рок. Аранжировка для клавишных инструментов СПб.: ГИД, 2002.– 53 с.

***Примітка:** рекомендовану літературу можна знайти у Національній бібліотеці України ім. В.І.Вернадського та в інтернет-ресурсах.*