

Збірник «Навчальні програми з позашкільної освіти.
Науково-технічний напрям. (Випуск 4)
(Загальна редакція Г. А. Шкури, Т. В. Биковського)

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ
«ЗВУКОЗАПИС ТА АРАНЖУВАННЯ»**

Початковий та основний рівні, 2 роки навчання

(«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»,
лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872)

Автори: В. А. Шпіньов, Л. А. Дейдиш

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Музичні інструменти супроводжують людство вже кілька століть, але в історичному масштабі людина навчилася записувати свій власний голос зовсім недавно. За якихось сто років людство пройшло шлях від фонографа до компакт-диску. Це була надзвичайно захоплююча подорож, під час якої неодноразово з'являлися нові, більш досконалі прилади запису/відтворення звуку.

Звукозапис – це процес збереження коливань в діапазоні 20-20000 Гц (музики, мови чи інших звуків) на якийсь носій (грампластинка, магнітна стрічка, компакт-диск тощо) за допомогою спеціальних приладів (мікрофон, мікшерний пульт, магнітофон тощо).

Аранжування (*фр. упорядковувати*) – перекладання музичного твору для іншого складу виконавців; обробка мелодії для виконання на музичному інструменті або для голосу з супроводом; полегшений виклад музичного твору для виконання на тому ж інструменті; в джазовій музиці – пов'язані з імпровізаційним стилем музикування гармонічні, фактурні зміни, які музиканти вносять в твір під час виконання; в популярній музиці – створення інструментального супроводу до мелодії пісні для різного складу виконавців.

Навчальна програма реалізується в гуртках, секціях, творчих об'єднаннях науково-технічного напрямку предметно-технічного профілю та складена з урахуванням тісного зв'язку з навчальними предметами, що вивчаються учнями 7-11 класів закладів загальної середньої освіти: фізика, математика, історія, музичне мистецтво, художня культура.

Виходячи з рівня знань, необхідних для досконалого засвоєння навичок роботи з необхідними інструментами й матеріалами спрямована на вихованців 14-18 років.

Мета навчальної програми – формування ключових компетентностей особистості засобами технічної творчості.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальної, яка передбачає оволодіння поняттями, знаннями з історії виникнення й розвитку звукозапису, історії відкриттів, способів фіксації звуку;

практичної, яка спрямована на практичне введення вихованців у світ науково-технічної творчості через залучення до конкретного виду діяльності; початкову допрофесійну підготовку, формування практичних умінь і навичок користування аналоговими та цифровими технічними засобами запису, також професійним звуковим редактором на платформі Windows «Cubase»; підключення до мікшерного пульта мікрофона та гучномовців; запису, редакції аудіо та MIDI; проведення сеансів звукозапису;

творчої, яка спрямована на формування стійкого інтересу до науково-технічної творчості, потреби у творчій самореалізації та в духовному самовдосконаленні; розвиток творчих здібностей та умінь, системного, просторового й логічного мислення, здатності проявляти творчу ініціативу, а також на здобуття, підвищення й збагачення у вихованців досвіду власної творчої діяльності на навичок спілкування з питань звукозапису та аранжування;

комунікативної, яка спрямована на досягнення високого рівня освіченості й вихованості, відповідальності й чесності; формування ціннісного ставлення до себе та інших; виховання працелюбства, вміння самостійного пошуку вирішення проблем, лідерських якостей та оволодіння навичками діяльності в малих групах;

соціальної, яка спрямована на розвиток у вихованців естетичної трудової культури, моральних і духовних якостей особистості, громадської позиції, здатності до самореалізації в предметно-технічній творчості; формування доброзичливості, толерантності, професійного самовизначення, поваги до праці й людей праці, громадянської поведінки, патріотизму, мовної культури.

Навчальна програма передбачає моделювання освітнього простору у навчальних групах початкового (1 рік) та основного (1 рік) рівнів .

початковий рівень – 144 год. (4 год./тиждень);

основний рівень – 144 год. (4 год./тиждень).

Кількісний склад навчальної групи – 10-15 вихованців.

Компетентнісний підхід підкреслює поєднання й практичну реалізацію знань, умінь і навичок досвіду, культури вихованців.

У своїй роботі педагог застосовує різноманітні методи й методичні прийоми, як традиційні: бесіду, розповідь, коментар, демонстрацію засобів наочного навчання, організацію сприймання, стимулювання оцінної діяльності вихованців, спостереження, актуалізацію опорних знань вихованців, так і інноваційні: порівняльний аналіз, моделювання кінцевого очікуваного результату, метод проблемних і експериментальних ситуацій, дослідження, дискусію, колективу творчу діяльність, а також педагогічні технології: співробітництво, створення ситуації успіху.

Залежно від рівня навчання програма передбачає варіативність методів і форм навчання.

В основу програми покладені принципи: від простого до складного, від елементарного до складного, науковості, доступності; єдність виховання й навчання.

Робота гуртка поєднує теоретичні й практичні заняття. Тематика навчальної програми сприяє розширенню типів навчальних занять за рахунок їх якісно-змістовної перебудови.

За структурою заняття мають комбінований характер, але відрізняються відповідно до певної теми або типу.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: навчально-методичні посібники, альбоми-посібники, технічні засоби навчання.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, опитування, виконання самостійних сеансів звукозапису, участь в конкурсах, концертах, фестивалях та захист портфоліо.

З метою розвитку та підтримки обдарованих та талановитих вихованців, здобуття ними практичних навичок і для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з учнями при підготовці до конкурсів, концертів, фестивалів та інших масових заходів. Створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я вихованців.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми певні зміни, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

Початковий рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| Розділ, тема | Кількість годин | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------|
| | теоретичних | практичних | усього |
| Вступ | 1 | - | 1 |
| Розділ 1. Природа звуку | 13 | 23 | 36 |
| 1.1. Фізика звуку | 3 | 5 | 8 |
| 1.2. Аналогове перетворення звуку | 4 | 8 | 12 |
| 1.3. Аналого-цифрове перетворення звуку | 6 | 10 | 16 |
| Розділ 2. Редагування звуку в програмному секвенсорі | 20 | 24 | 44 |
| 2.1. Комп'ютерна програма запису та редагування звуку «Cubase» | 12 | 14 | 26 |
| 2.2. Стандарт MIDI | 8 | 10 | 18 |
| Розділ 3. Аранжування | 16 | 24 | 40 |

| | | | |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| 3.1. Музичні інструменти | 8 | 10 | 18 |
| 3.2. Основи композиції | 8 | 14 | 22 |
| Розділ 4. Практикум звукооператора | - | 22 | 22 |
| 4.1. Підготовка студії | - | 2 | 2 |
| 4.2. Сеанс звукозапису | - | 6 | 6 |
| 4.3. Редагування музичного матеріалу | - | 14 | 14 |
| Підсумок | - | 1 | 1 |
| Разом: | 50 | 94 | 144 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (1 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Дотримання правил техніки безпеки.

Короткий екскурс в історію звукозапису.

Розділ 1. Природа звуку (36 год.)

1.1. Фізика звуку (8 год.)

Теоретична частина. Винаходи Едісона та Пате. Перші звукозаписуючі пристрої. Механічні коливання. Джерела та носії механічних коливань. Хвиля. Акустичні коливання. Діапазон акустичних коливань. Природні та штучні джерела акустичних коливань.

Практична частина. Дослідження властивостей звуку за допомогою акустичних інструментів.

1.2. Аналогове перетворення звуку (12 год.)

Теоретична частина. Перетворення акустичних коливань у електричні. Мікрофон, підсилювач, гучномовець. Аналоговий запис звуку.

Практична частина. Робота з пристроями аналогового перетворення, запису та відтворення звуку.

1.3. Аналого-цифрове перетворення звуку (16 год.)

Теоретична частина. Принцип квантування (теорема Котельникова). АЦП та ЦАП звукових коливань. Залежність якості звуку від частоти квантування. Оптимальна частота квантування. Методи кодування звуку. Аналіз звукової хвилі за допомогою програми Wave Lab.

Практична частина. Запис звуку з різною частотою дискретизації. Аналіз різниці звучання.

Розділ 2. Редагування звуку в програмному секвенсорі (44 год.)

2.1. Комп'ютерна програма запису та редагування звуку «Cubase»

(26 год.)

Теоретична частина. Огляд інтерфейсу. Налаштування проекту. Звукозапис. Створення проекту. Імпорт музичних файлів. Редагування записаного матеріалу (тексту, музики), очистка від шумів, корегування амплітуди, нормалізація рівня аудіосигналу, застосування ефектів. Збереження проекту. Конвертація файлів у різні аудіоформати.

Практична частина. Проведення сеансів звукозапису. Робота з аудіоматеріалом у програмі «Cubase».

2.2. Стандарт MIDI (18 год.)

Теоретична частина. Стандарт MIDI. Запис інформації MIDI в «Cubase». Редагування інформації MIDI в нотному редакторі. Озвучування MIDI доріжок.

Практична частина. Записування MIDI доріжок. Редагування та озвучування MIDI за допомогою зовнішнього синтезатора.

Розділ 3. Аранжування (40 год.)**3.1. Музичні інструменти (18 год.)**

Теоретична частина. Базові акустичні інструменти. Діапазон, тембр та функціональність інструменту. Способи видобування звуку. Види музичних електроінструментів.

Практична частина. Вивчення акустичних та виконавських можливостей акустичних інструментів.

3.2. Основи композиції (22 год.)

Теоретична частина. Функція баса. Метроритміка ударних інструментів. Фонові та сольні інструменти. Частотний та динамічний діапазон.

Практична частина. Підбирання тембрів під запропоновану MIDI композицію. Розташування музичних інструментів у звуковому просторі.

Розділ 4. Практикум звукооператора (22 год.)**4.1. Підготовка студії (2 год.)**

Практична частина. Комутування студійного обладнання. Налаштування звукового сигналу. Підготовка програмного забезпечення до запису.

4.2. Сеанс звукозапису (6 год.)

Практична частина. Записування голосу та акустичних музичних інструментів.

4.3. Редагування музичного матеріалу (14 год.)

Практична частина. Очищення від шумів. Частотна та динамічна корекція. Оброблення сигналу та застосування ефектів.

Підсумок (1 год.)

Практична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- принцип виникнення акустичних коливань;
- фізичні величини акустичних коливань (амплітуда, частота, період);
- джерела акустичних коливань;
- принцип перетворення акустичних коливань у електричні;
- принцип запису та відтворення звуку;
- принцип квантування та кодування звуку;
- роботу програми аудіо запису та редагування «Cubase»;
- принцип роботи АЦ та ЦА перетворювачів, мікрофонів, та мікшерного пульта;
- маршрутизацію звукового сигналу;
- класичні акустичні інструменти;
- електричні музичні інструменти;
- принципи аудіо та MIDI монтажу;
- основні закони композиції.

Вихованці мають вміти та застосовувати:

- записувати звук з мікрофону;
- відтворювати звук в аудіоредакторі;
- редагувати та обробляти звук;
- здійснювати аудіомонтаж за допомогою програми «Cubase»;
- експортувати здійснений проект у аудіофайли різних форматів;
- за допомогою синтезатора озвучувати зразки MIDI аранжувань.

Вихованці мають набути досвід:

- користування аналоговими та цифровими технічними засобами запису звуку;
- користування професійним звуковим редактором на платформі Windows «Cubase»;
- підключення до мікшерного пульта мікрофона та гучномовців;
- запису, редакції аудіо та MIDI;
- проведення сеансів звукозапису.

Основний рівень НАВЧАЛЬНО – ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| Розділ, тема | Кількість годин | | |
|--------------|-----------------|------------|--------|
| | теоретичних | практичних | усього |
| Вступ | 1 | - | 1 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| Розділ 1. Звук та акустика | 10 | 20 | 30 |
| 1.1. Фізика звуку | 2 | 6 | 8 |
| 1.2. Акустика приміщень | 4 | 6 | 10 |
| 1.3. Аналого-цифрове перетворення звуку | 4 | 8 | 12 |
| Розділ 2. Програми запису та редагування звуку | 18 | 30 | 48 |
| 2.1. Комп'ютерна програма запису та редагування звуку «Logic Pro» | 16 | 20 | 36 |
| 2.2. Формат MIDI | 2 | 10 | 12 |
| Розділ 3. Аранжування | 18 | 24 | 42 |
| 3.1. Акустичні та синтезовані музичні інструменти | 8 | 12 | 20 |
| 3.2. Основи аранжування | 10 | 12 | 22 |
| Розділ 4. Практикум звукорежисера | 6 | 16 | 22 |
| 4.1. Багатоканальний запис | - | 4 | 4 |
| 4.2. Музична композиція | - | 12 | 12 |
| 4.3. Зведення та мастеринг | 6 | - | 6 |
| Підсумок | - | 1 | 1 |
| Разом: | 53 | 91 | 144 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (1 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Дотримання правил техніки безпеки.

Студії звукозапису сьогодні.

Розділ 1. Звук та акустика (30 год.)

1.1. Фізика звуку (8 год.)

Теоретична частина. Фізика звуку. Амплітуда. Спектр. Частотний та динамічний діапазон. Форманти звуку.

Практична частина. Дослідження властивостей звуку за допомогою програмних аналізаторів.

1.2. Акустика приміщень (10 год.)

Теоретична частина. Акустика студій. Звукоізоляція. Акустичні відмінності контрольної кімнати та тон-залу. Акустичні матеріали.

Практична частина. Вимірювання акустики студії. Робота з програмовими аналізаторами. Проектування студії з правильною акустикою.

1.3. Аналого-цифрове перетворювання звуку (12 год.)

Теоретична частина. Принцип квантування (теорема Котельникова). Залежність якості звуку від частоти квантування. Бітність та дискретизація. Дизеринг. Методи кодування звуку. АЦП та ЦАП звукових коливань. Світові стандарти у звукозаписуючій індустрії. Сучасні носії звукової інформації.

Практична частина. Записування звуку з різною частотою дискретизації. Аналіз звукової хвилі за допомогою програми «Logic Pro».

Розділ 2. Програми запису та редагування звуку (48 год.)

2.1. Комп'ютерна програма запису та редагування звуку «Logic Pro» (36 год)

Теоретична частина. Платформа Mac. Огляд інтерфейсу програми «Logic Pro». Багатоканальний запис. Робота з аудіоматеріалом. Редагування та обробка. Застосування ефектів. Зведення та мастеринг.

Практична частина. Проведення сеансів звукозапису. Робота з аудіоматеріалом в програмі «Logic Pro».

2.2. Формат MIDI (12 год.)

Теоретична частина. Стандарт MIDI. Запис MIDI в «Logic Pro». Редагування MIDI в нотному редакторі. Робота MIDI контролерів. Автоматизація. Редагування кривих автоматизації. Підключення програмних синтезаторів та семплерів. Контроль над параметрами тембру.

Практична частина. Записування MIDI. Малювання кривих автоматизації. Фіксація даних автоматизації і контролери програмних синтезаторів.

Розділ 3. Аранжування (42 год.)

3.1. Акустичні та синтезовані музичні інструменти (20 год.)

Теоретична частина. Музичні акустичні інструменти. Шумові та ударні інструменти. Діапазон, тембр та функціональність інструментів. Способи видобування звуку. Синтезатори звуку. Семплери.

Практична частина. Вивчення технічних можливостей акустичних та синтезованих інструментів.

3.2. Основи аранжування (22 год.)

Теоретична частина. Музична ідея. Підбір інструментів. Темп, тональність та акустичне середовище. Фонові, сольні, метроритмічні тембри.

Практична частина. Написання та виконання музичних партій. Розташування інструментів у просторі. Аналіз та корекція аранжування.

Розділ 4. Практикум звукорежисера (22 год.)

4.1. Багатоканальний запис (4 год.)

Практична частина. Налаштування студійного обладнання. Підбирання мікрофонів та їх правильне розташування. Проведення сеансу звукозапису.

4.2. Музична композиція (12 год.)

Практична частина. Створення музичної композиції в програмі «ProLogic» з елементами аранжування та звукозапису.

4.3. Зведення та мастерінг (6 год.)

Теоретична частина. Динамічний та частотний баланс. Художній аналіз фонограми. Мастерінг.

Підсумок (1 год.)

Практична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- принцип виникнення акустичних коливань;
- фізичні величини акустичних коливань (амплітуда, частота, період);
- джерела акустичних коливань;
- принцип квантування та кодування звуку;
- принцип запису та відтворення звуку;
- роботу програми аудіо запису та редагування «ProLogic»;
- принципи аудіо та MIDI монтажу;
- логіку функціонування синтезаторів та семплерів звуку;
- основні закони композиції.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- користуватися аналоговими та цифровими технічними засобами запису звуку;
- комутувати студійне обладнання;
- редагувати, обробляти звук та здійснювати аудіомонтаж у програмі «ProLogic»;
- зводити та мастерінгувати;
- експортувати проект в аудіофайли різних форматів;
- записувати, редагувати MIDI інформацію та виводити її з проекту у вигляді звукового файлу;
- робити аранжування початкового рівня складності.

Вихованці мають набути досвід:

- роботи із студійним обладнанням;
- звукозапису звуку з різних джерел;
- запису та редагування звуку у MIDI стандарті;
- зведення та мастерінгу;
- створення аранжувань.

ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

| Обладнання | Кількість одиниць |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| Зовнішня звукова плата Apogee Ensemble | 1 |
| Портабельний комп'ютер Mac Book Pro | 1 |
| Комп'ютер стаціонарний під Windows | 1 |
| Студійні мікрофони фірми Audio Technica | 2 |
| Мікрофон Shure SM81-LC | 1 |
| Мікрофон AKG C3000B | 1 |
| Мікрофонний попередній підсилювач ламповий PreSonus BlueTube | 1 |
| Акустичні системи для контролю звуку Genelec 8250A | 2 |
| Акустичні системи для контролю звуку Tannoy Reveal active | 2 |
| Компресор PreSonus ACP 22 | 1 |
| Синтезатор Yamaha S-80 (88 клавіш) | 1 |
| Мікшерний пульти Mackie 1642 Vzl 3 | 1 |
| Навушники Beyerdynamic DT 770 | 2 |
| Навушники Sennheiser HD 600 | 1 |
| Кабеля фірми Canare | 12 |
| Мікрофонні стійки | 1 |
| Жорсткий зонішній диск Maxtor | 1 |
| Комп'ютерний екран ViewSonic | 1 |
| Комп'ютерний екран Samsung | 1 |
| Інтернет-камера | 1 |
| Телевізор Opera | 1 |

ЛІТЕРАТУРА

1. Аранжировка / Константин Олеников. – Феникс, 2003 г.
2. Бут Оксана Василівна. Виховання звукорежисерів в умовах сучасного просторового кіно і телебачення // Творчість І. Карпенка-Карого: Слово і дія через віки : Зб. наук.-метод. праць Київського національного університету театру, кіно і телебачення ім. І. К. Карпенка-Карого / Голова ред. колегії проф. О. І. Безгін. – К. : ВВС «Компас», 2005. – С. 165-169.
3. Бут Оксана Василівна. Звук як компонент образної структури фільму / Бут О. В. дис. канд. мистецтвознавства: 17.00.04 / Київський національний університет театру, кіно і телебачення ім. І. К. Карпенка-Карого. – К., 2007. – 196 арк. – Бібліогр. : арк. 182-192.
4. Девід Гибсон. Искусство сведения = The Master Handbook Of Acoustics / – 4th edition F. Alton Everest, McGraw-Hill, 2001.

5. Звукорежиссура и запись фонограмм. Профессиональное руководство / А. В. Севашко. – Додэка XXI, 2007
6. Рождение звукового образа / Сост. Авербах Е. М., Искусство, 1985.