

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по образованию в области  
культуры и искусств

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А. Г. Баханович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Регистрационный № \_\_\_\_\_/пр.

**ОСНОВЫ МИКШИРОВАНИЯ**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник отдела учреждений  
образования Министерства культуры  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ М. Б. Юркевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С. Н. Пищов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Председатель учебно-методического  
объединения по образованию в области  
культуры и искусств

\_\_\_\_\_ Н. В. Карчевская

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Проректор по научно-методической  
работе государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И. В. Титович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Минск 2025

### **СОСТАВИТЕЛЬ**

*Г. Г. Поляков*, старший преподаватель кафедры эстрадной музыки учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*кафедра* художественного творчества и продюсерства частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А. М. Широкова»;

*Д. В. Бударин*, ведущий мастер сцены государственного учреждения «Заслуженный коллектив Республики Беларусь «Национальный академический оркестр симфонической и эстрадной музыки Республики Беларусь имени М. Я. Финберга», заслуженный артист Республики Беларусь

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

*кафедрой* эстрадной музыки учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 7 от 27.02.2025);

*президиумом* научно-методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 4 от 17.04.2025);

*научно-методическим советом* по хореографии и искусству эстрады учебно-методического объединения по образованию в сфере культуры и искусств (протокол № 3 от 24.06.2025)

Ответственный за редакцию: В. Б. Кудласевич

Ответственный за выпуск: Г. Г. Поляков

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Основы микширования» разработана для учреждений образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов общего высшего образования по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка.

Учебная дисциплина «Основы микширования» входит в модуль «Основы звукорежиссуры» и является важной частью профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка. Учебная дисциплина «Основы микширования» тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Акустика», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Инструментоведение и инструментовка», «Компьютерная аранжировка», «Мастеринг музыкальных фонограмм», «Специализированное компьютерное обеспечение», «Студийная запись».

*Цель* учебной дисциплины – овладение студентами комплексом знаний, умений и навыков в области микширования музыкальных произведений.

*Задачи* учебной дисциплины:

- изучение студентами исторических и теоретических основ микширования;
- освоение студентами микшерного пульта как главного инструмента звукорежиссера;
- овладение студентами основ микширования в виртуальных рабочих станциях (DAW);
- изучение и практическое применение студентами средств обработки звука (спектральной, динамической, пространственной, модуляционной).

Освоение учебной дисциплины «Основы микширования» должно обеспечить формирование универсальной и базовой компетенций: использовать теоретические знания и практические навыки в области звукорежиссуры; проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы микширования» студенты должны *знать*:

- историю микширования как вида звукорежиссерской деятельности;
- акустические основы микширования;
- современные подходы к микшированию;
- стили микширования;
- разновидности и современные модели микшерных пультов;
- способы экспортирования микса в виртуальных рабочих станциях (DAW);

– современные наименования программных модулей обработки звука (спектральной, динамической, пространственной, модуляционной);

*уметь:*

- выполнять монтаж и редактирование музыкального материала;
- комбинировать музыкальный материал с помощью аппаратных микшерных пультов (аналоговых, цифровых);
- комбинировать музыкальный материал с помощью виртуальных рабочих станций (Cubase, ProTools, Studio One и др.);
- выстраивать баланс элементов музыкальной аранжировки;
- производить спектральную, динамическую и модуляционную обработку звука в процессе микширования;
- корректно использовать в процессе микширования пространственные звуковые эффекты (дилей, реверберацию);

*иметь навык:*

- владения средствами монтажа и редактирования музыкального материала;
- владения аппаратными и программными средствами комбинирования музыкального материала;
- владения виртуальными модулями спектральной и динамической обработки звука (эквалайзерами, компрессорами и др.);
- владения виртуальными модулями пространственной и модуляционной обработки звука (ревербераторами, автопаннерами и др.).

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный и духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с примерным учебным планом на освоение учебной дисциплины «Основы микширования» всего отведено 138 академических часов. Из них 72 часа – аудиторные (6 часов – лекционные, 66 часов – практические) занятия. Рекомендуемые формы текущей аттестации – беседа (дискуссия), устный либо письменный опрос, практическое задание, тест. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела, темы	Количество аудиторных часов	
	лекции	практические
Тема 1. Введение	2	
<b>Раздел 1. Микширование в музыкальной звукорежиссуре: история, теория, практика</b>		
Тема 2. Микширование как этап создания музыкальной фонограммы	2	
Тема 3. Работа с микшерным пультом	2	10
Тема 4. Микширование с помощью виртуальных рабочих станций (DAW)		14
<b>Раздел 2. Обработка звука в процессе микширования музыкальной фонограммы</b>		
Тема 5. Спектральная обработка звука		12
Тема 6. Динамическая обработка звука		12
Тема 7. Пространственная обработка звука		10
Тема 8. Модуляционная обработка звука		8
<b>Всего...72</b>	<b>6</b>	<b>66</b>

Добавлено примечание ([ПВ1]):

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. Введение

Цель, задачи, содержание учебной дисциплины «Основы микширования». Роль и практическая значимость учебной дисциплины в системе профессиональной подготовки специалиста высшей квалификации по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка. Взаимосвязь учебной дисциплины «Основы микширования» с другими учебными дисциплинами «Акустика», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Инструментоведение и инструментовка», «Компьютерная аранжировка», «Мастеринг музыкальных фонограмм», «Специализированное компьютерное обеспечение», «Студийная запись». Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины «Основы микширования». Организация самостоятельной работы студентов.

Раздел 1. Микширование в музыкальной звукорежиссуре: история, теория, практика

### Тема 2. Микширование как этап создания музыкальной фонограммы

Предпосылки к появлению и основные пути развития студийного микширования как вида звукорежиссерской деятельности. Понятия «микширование» и «сведение». Задачи, решаемые звукорежиссером в процессе микширования (сведения) музыкальной фонограммы. Монтаж и редактирование музыкального материала на этапе сведения. Технический инструментарий микс-инженера. Акустические основы микширования. Современные подходы к микшированию. Стили микширования.

### Тема 3. Работа с микшерным пультом

Микшерный пульт как инструмент звукорежиссера: его функции и разновидности. Аналоговые микшерные пульты, их преимущества и недостатки. Особенности работы с цифровыми микшерными пультами. Современные модели микшерных пультов. Элементы управления канальной линейки микшерного пульта (регуляторы уровня предварительного усиления, громкости, панорамы, обрезной фильтр, эквалайзер, компрессор, регуляторы посылов, переключатели маршрутизации). Каналы подгрупп и дополнительных выходов (AUX). Каналы эффектов (FX). Общий выходной канал (MAIN, MASTER). Установка громкостного баланса, панорамирование и эквалазация элементов музыкальной фонограммы с помощью микшерного пульта.

#### **Тема 4. Микширование с помощью виртуальных рабочих станций (DAW)**

Микширование музыкальной фонограммы в виртуальных рабочих станциях PreSonus Studio One и Steinberg Cubase. Особенности маршрутизации сигналов в виртуальных рабочих станциях Avid ProTools и Cocos R.E.A.P.E.R. Способы экспортирования микса в виртуальных рабочих станциях (экспортирование в реальном времени, экспортирование с перезаписью и др.). Субъективное и объективное сравнение миксов, полученных с помощью виртуальных рабочих станций Cubase, ProTols и Studio One.

#### **Раздел 2. Обработка звука в процессе микширования музыкальной фонограммы**

##### **Тема 5. Спектральная обработка звука**

Эквализация элементов музыкальной фонограммы в процессе микширования. Эквализация в стерео, раздельном и «мид/сайд» режимах. Особенности эквализации низкочастотных музыкальных инструментов (большого барабана, бас-гитары, контрабаса и др.). Динамическая эквализация. Использование в процессе микширования программных эквалайзеров Fab Filter Pro-Q, Over Tone DSP EQ4000, Waves API-550/560 и др. Сатурация элементов музыкальной фонограммы в процессе микширования. Использование в процессе микширования программных сатураторов Klanghelm SDRR, Plugin Alliance SPL Twin Tube, Wave Arts Tube Saturator и др.

##### **Тема 6. Динамическая обработка звука**

Компрессия звука, ее виды. Общая и многополосная компрессия. Прямая и параллельная компрессия. Параметры компрессора (атака, релиз, порог срабатывания, степень сжатия), их настройка. Использование в процессе микширования программных компрессоров Analog Obsession BUSTER, Fab Filter Pro-C, Klanghelm MJUC, Waves API 2500 и др. Экспандер и его применение. Настройка экспандера. Гейт и его использование в процессе микширования музыкальной фонограммы (на примере программных модулей Fab Filter Pro-G и Sonalksis SV 719). Лимитер и максимайзер, их применение в процессе микширования музыкальной фонограммы. Программные модули динамической обработки Fab Filter Pro-L, iZotope Ozone Maximizer и Sonalksis Max Limit.

### **Тема 7. Пространственная обработка звука**

Реверберация, ее применение и функции в миксе. Параметры реверберации (время ранних и поздних отражений, соотношение прямого и отраженного сигналов и др.). Настройка параметров реверберации в соответствии с темпом музыкального произведения, Использование в процессе микширования программных ревербераторов Lexicon серий LXP и PCM, Valhalla Room, Plate и Vintage. Дилей как пространственный звуковой эффект. Настройка параметров дилея (время повторений, обратная связь и др.). Эффект Хааса, его использование в миксе. Программные модули обработки звука Valhalla Delay и Waves H-Delay.

### **Тема 8. Модуляционная обработка звука**

Модуляционные звуковые эффекты «фэйзер», «хорус» и «флэнжер», их использование в процессе микширования музыкальной фонограммы. Программный модуль обработки звука Kjaerhus Audio Golden Modulator. Звуковые эффекты «авто-пан» и «тремоло». Программные модули обработки звука Sound Toys Pan Man и Tremolator. Звуковой эффект «вау-вау», его программная эмуляция (VST-модули NSP Wahman, Superfly DSP Automatic Wahwah и др.).

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****Литература***Основная*

1. *Динов, В. Г.* Звуковая картина. Записки о звукорежиссуре : учебное пособие / В. Г. Динов. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Планета музыки, 2023. – 488 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/316079> (дата обращения: 03.03.2025).

2. *Динов, В. Г.* Компьютерные звуковые станции глазами звукорежиссера : учебное пособие / В. Г. Динов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Планета музыки, 2021. – 328 с.

*Дополнительная*

3. *Мелихов, С. В.* Радиовещание, радиосвязь и электроакустика / С. В. Мелихов, А. А. Титов. – Москва : ТУСУР, 2012. – 49 с. – URL: <https://e.lanbook.ru/book/11212> (дата обращения: 03.03.2025).

4. *Мишенков, С. Л.* Электроакустика и звуковое вещание : учебное пособие / С. Л. Мишенков, О. Б. Попов. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. – 156 с. – URL: <https://e.lanbook.ru/book/111082> (дата обращения: 03.03.2025).

5. *Садкова, О. В.* Словарь терминов музыкальной акустики и психоакустики : учебное пособие / О. В. Садкова. – Нижний Новгород : ННГК им. М. И. Глинки, 2012. – 164 с. – URL: <https://e.lanbook.ru/book/108430> (дата обращения: 03.03.2025).

6. *Сарычева, О. В.* Компьютер музыканта : учебное пособие / О. В. Сарычева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Планета музыки, 2021. – 52 с.

7. *Шабунова, И. М.* Инструменты и оркестр в европейской музыкальной культуре : учебное пособие / И. М. Шабунова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Планета музыки, 2018. – 336 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107070> (дата обращения: 03.03.2025).

### **Технологии и методы преподавания учебной дисциплины**

Специфика преподавания учебной дисциплины «Основы микширования» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии включают в себя презентацию учебного материала, его адаптацию к формам и методам преподавания, организацию, контроль и диагностику учебной деятельности студентов. Инновационные образовательные технологии заключаются в применении современных мультимедийных, а также информационных средств – в том числе ресурсов глобальной сети Интернет.

Преподавание учебной дисциплины «Основы микширования» требует обязательного использования активных практико-ориентированных методов обучения, постановки в процессе занятий актуальных практических задач. Это позволит обеспечить формирование у студентов необходимых профессиональных компетенций, а именно – приобретение практических навыков и умений в данной области.

### **Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Основы микширования» предполагает:

- углубленное изучение истории микширования как вида звукорежиссерской деятельности;
- выработку устойчивых навыков использования микшерного пульта, а также процессоров звуковых эффектов;
- детальное практическое освоение способов комбинирования музыкального материала с помощью микшерных пультов (аналоговых, цифровых) и виртуальных рабочих станций (DAW);
- детальное практическое освоение методов обработки музыкального материала различными видами звуковых эффектов (спектральных, динамических и др.).

Самостоятельная работа выполняется студентами с опорой на рекомендуемую литературу, а также ресурсы сети Интернет в целях поиска, изучения и анализа тематических текстовых, аудио- и видеоматериалов, графических иллюстраций. Самостоятельная работа студентов контролируется преподавателем с использованием рекомендуемых форм и средств диагностики.

### **Рекомендуемые средства диагностики результатов управления самостоятельной работы студентов**

Контроль учебной деятельности студентов по учебной дисциплине «Основы микширования» осуществляется посредством следующих форм диагностики усвоения учебного материала:

- беседа, дискуссия;
- опрос (устный, письменный);
- практическое задание;
- тест.

### **Примерный перечень экзаменационных вопросов**

1. Понятия «микширование» и «сведение».
2. Пути развития микширования как вида звукорежиссерской деятельности.
3. Задачи, решаемые звукорежиссером в процессе микширования музыкальной фонограммы.
4. Монтаж музыкального материала на этапе сведения.
5. Редактирование музыкального материала на этапе сведения.
6. Технический инструментарий микс-инженера.
7. Современные подходы к микшированию.
8. Стили микширования.
9. Микшерный пульт как инструмент звукорежиссера.
10. Аналоговые микшерные пульты, их преимущества и недостатки.
11. Цифровые микшерные пульты, их преимущества и недостатки.
12. Современные производители и модели микшерных пультов.
13. Элементы управления канальной линейки аналогового микшерного пульта.
14. Элементы управления канальной линейки цифрового микшерного пульта.
15. Каналы подгрупп и дополнительные выходы микшерного пульта.
16. Каналы эффектов микшерного пульта.
17. Установка громкостного баланса элементов музыкальной фонограммы с помощью микшерного пульта.
18. Панорамирование элементов музыкальной фонограммы с помощью микшерного пульта.
19. Эквализация элементов музыкальной фонограммы с помощью микшерного пульта.
20. Особенности маршрутизации сигналов в виртуальных рабочих станциях Avid ProTools и Cocos R.E.A.P.E.R.

21. Особенности маршрутизации сигналов в виртуальных рабочих станциях PreSonus Studio One и Steinberg Cubase.

22. Способы экспортирования микса в виртуальных рабочих станциях Avid ProTools и Cocos R.E.A.P.E.R.

23. Способы экспортирования микса в виртуальных рабочих станциях PreSonus Studio One и Steinberg Cubase.

24. Эквализация элементов музыкальной фонограммы в процессе микширования.

25. Особенности эквализации элементов музыкальной фонограммы в раздельном режиме.

26. Особенности эквализации элементов музыкальной фонограммы в режиме «мид/сайд».

27. Виртуальные модули динамической эквализации.

28. Сравнительная характеристика программных эквалайзеров Fab Filter Pro-Q и Waves API-550.

29. Сатурация элементов музыкальной фонограммы в процессе микширования.

30. Программный сатуратор Klanghelm SDRR.

31. Сравнительная характеристика программных сатураторов Plugin Alliance SPL Twin Tube и Wave Arts Tube Saturator.

32. Компрессия звука и ее виды.

33. Многополосная компрессия и ее применение в процессе микширования.

34. Параллельная компрессия и ее применение в процессе микширования.

35. Параметры компрессора, их настройка.

36. Сравнительная характеристика программных компрессоров Analog Obsession BUSTER и Klanghelm MJUC.

37. Сравнительная характеристика программных компрессоров Fab Filter Pro-C и Waves API 2500.

38. Дилей и реверберация как звуковые эффекты, их использование в процессе микширования.

39. Сравнительная характеристика виртуальных модулей обработки звука Valhalla Delay и Waves H-Delay.

40. Модуляционные звуковые эффекты, их применение в процессе микширования.

*Учебное издание*

**ОСНОВЫ МИКШИРОВАНИЯ**  
**Примерная учебная программа по учебной дисциплине**  
**для специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка**

Корректор В. Б. Кудласевич  
Технический редактор А. В. Гицкая

Подписано в печать                    2025. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офисная. Цифровая печать.  
Усл. печ. л.    . Уч.-изд. л.    . Тираж    экз. Заказ    .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования  
«Белорусский государственный университет культуры и искусств».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/177 от 12.02.2014.  
ЛП № 02330/456 от 23.01.2014.  
Ул. Рабкоровская, 17, 220007, г. Минск.