

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по образованию
в области культуры и искусств

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

 А. Г. Баханович

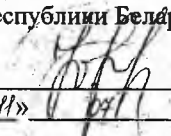
«11» сентября 2025 г.

Регистрационный № Б-05-02-02 *1/10*

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ МУЗЫКИ
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
«11» сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

 С. Н. Пищов
«26» 12 2024 г.

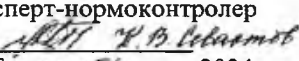
Председатель учебно-методического
объединения по образованию в области
культуры и искусств

 В. Карчевская
«11» сентября 2024 г.

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

 И. В. Титович
«18» сентября 2024 г.

Эксперт-нормоконтролер

 Я. В. Бабицкий
«16» сентября 2024 г.

Минск 2025

Информация об экземплярах размещается на сайте:
<http://www.edustandart.by>
<http://www.nihe.bsu.by>

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»;

А. А. Калиновский, артист оркестра, 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 № 4 от 23.11.2023);

президиумом научно-методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (протокол № 2 от 20.12.2023);

научно-методическим советом по хореографии и искусству эстрады учебно-методического объединения по образованию в сфере культуры и искусств (протокол № 2 от 28.12.2023)

Ответственный за редакцию: В. Б. Кудласевич

Ответственный за выпуск: Г. Г. Поляков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Основы алгоритмической музыки» разработана для учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка.

Учебная дисциплина «Основы алгоритмической музыки» тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Аранжировка и переложение музыкальных произведений», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Композиция», «Компьютерная аранжировка», «Компьютерные технологии в сфере искусства эстрады», «Специализированное компьютерное обеспечение».

Цель учебной дисциплины – освоение студентами знаний о музыкальных алгоритмах, выработка навыков использования этих алгоритмов в практической творческой деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение студентами теории музыкальных алгоритмов, их типологии и специфики использования при решении конкретной творческой задачи;
- изучение студентами современного инструментария алгоритмической музыки;
- формирование у студентов навыков практической работы с инструментами алгоритмической музыки;
- выработка у студентов навыков применения методов алгоритмической музыки на практике.

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

- краткую историю развития белорусской и мировой алгоритмической музыки;
- типологию музыкальных алгоритмов;
- способы использования алгоритмов в практике музыкального сочинительства;
- современный инструментарий алгоритмической музыки;
- наименования компьютерных программ, применяющихся в практике современной алгоритмической музыки, их аппаратные прототипы;

уметь:

- применять алгоритмический подход к сочинению и аранжированию музыкальных произведений;
- реализовывать алгоритмы различных типов в процессе работы над музыкальной композицией;
- выбирать наиболее подходящий алгоритм для решения конкретной творческой задачи, а также способ и средства его реализации;
- эффективно использовать инструментарий современной алгоритмической музыки;

владеть:

- профессиональной терминологией в области алгоритмической музыки;
- навыками использования музыкальных алгоритмов различных типов;
- инструментарием современной алгоритмической музыки;
- техникой работы с современными программными средствами алгоритмической музыки.

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, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Освоение учебной дисциплины «Основы алгоритмической музыки» должно обеспечить формирование у студентов базовой профессиональной компетенции: БПК-8 Использовать специализированные музыкальные редакторы и алгоритмы для создания музыки.

В соответствии с примерным учебным планом по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка на изучение учебной дисциплины «Основы алгоритмической музыки» всего отведено 110 академических часов, из которых 68 – аудиторные (индивидуальные) занятия.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации студентов – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела, темы	Количество аудиторных часов
	индивидуальные
Введение	2
Раздел I. Алгоритмы в практике музыкального творчества	
<i>Тема 1.</i> Типология музыкальных алгоритмов	4
<i>Тема 2.</i> Логические алгоритмы в музыкальном творчестве	6
<i>Тема 3.</i> Генетические алгоритмы в музыкальном творчестве	8
<i>Тема 4.</i> Фрактальные алгоритмы в музыкальном творчестве	8
<i>Тема 5.</i> Нейросетевые алгоритмы в музыкальном творчестве	4
Раздел II. Средства алгоритмической музыки	
<i>Тема 6.</i> Арпеджиаторы	6
<i>Тема 7.</i> Пошаговые секвенсоры	6
<i>Тема 8.</i> Грувбоксы	6
<i>Тема 9.</i> Гармонайзеры и генераторы созвучий	6
<i>Тема 10.</i> Генераторы музыкальных фраз и мелодий	8
<i>Тема 11.</i> Алгоритмические средства Avid Sibelius	4
Всего...	68

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Цель, задачи, содержание учебной дисциплины «Основы алгоритмической музыки». Роль и практическая значимость данной учебной дисциплины в системе профессиональной подготовки специалиста высшей квалификации по специальности 6-05-0215-10 Компьютерная музыка. Взаимосвязь учебной дисциплины с другими учебными дисциплинами: «Аранжировка и переложение музыкальных произведений», «Виртуальные музыкальные инструменты», «Композиция», «Компьютерная аранжировка», «Компьютерные технологии в сфере искусства эстрады», «Специализированное компьютерное обеспечение». Учебно-методическое обеспечение дисциплины. Организация самостоятельной работы студентов.

Раздел I. Алгоритмы в практике музыкального творчества

Тема 1. Типология музыкальных алгоритмов

Алгоритмическая музыка как разновидность художественного творчества, краткая история ее развития. Понятие «формальный алгоритм». Классификация формальных алгоритмов. Детерминированные и недетерминированные (стохастическое) алгоритмы в музыке. Сочинение мелодических линий по методу Гвидо де Арещо. Метод игральных костей. Создание музыкального арпеджио по методу Бенни Бенасси. Машинный и ручной способы реализации музыкальных алгоритмов.

Тема 2. Логические алгоритмы в музыкальном творчестве

Понятие «логический алгоритм». Логическая модель «если, то». Цепь А. Маркова как частный случай логического алгоритма. Построение дерева вероятностей. Использование дерева вероятностей для сочинения мелодических линий и гармонических последовательностей. Ритмическая организация музыкальных звуков с помощью дерева вероятностей.

Тема 3. Генетические алгоритмы в музыкальном творчестве

Генетический алгоритм, его сущность. Использование логики генетического алгоритма в процессе сочинения музыки. От-

бор, изменение и комбинирование как главные шаги музыкального генетического алгоритма. Сочинение мелодий по логике генетического алгоритма, установка критериев отбора, правил изменения и комбинирования музыкальных интонаций, генерируемых случайным образом.

Тема 4. Фрактальные алгоритмы в музыкальном творчестве

Самоподобие как главное свойство фрактала. Множество Б. Мандельброта. Треугольник В. Серпинского. Кривая Х. Коха. Высотная организация музыкальных звуков в соответствии с кривой Х. Коха. Числовой ряд Фибоначчи и принцип золотого сечения в музыке. Высотная и ритмическая организация музыкальных звуков в соответствии с числовым рядом Фибоначчи.

Тема 5. Нейросетевые алгоритмы в музыкальном творчестве

Искусственная нейронная сеть, ее структура и принцип работы. Логическая схема перцептрона. Обучение искусственных нейронных сетей. Искусственные нейронные сети в практике сочинения музыки. Использование искусственных нейронных сетей в целях поиска стилистических закономерностей выборочных музыкальных произведений с последующим генерированием уникального произведения на их основе.

Раздел II. Средства алгоритмической музыки

Тема 6. Арпеджиаторы

Арпеджиатор как средство алгоритмической музыки. Аппаратные прототипы современных программных арпеджиаторов (модели Oberheim Cyclone и Waldorf Gekko). Логика подключения арпеджиатора к цифровой рабочей станции. Режимы работы арпеджиатора (восходящий, нисходящий, альтернативный, случайный). Настройка количества октав, задействованных при воспроизведении арпеджио. Рандомизация параметров при настройке арпеджиатора. Арпеджиаторы виртуальных музыкальных инструментов. Обзор программных midi-арпеджиаторов Signaldust Dust Arp, Wiz ARPocalypse, Code FN 42 RandARP. Практическое использование арпеджиатора в целях сочинения ритмогармонических и басовых музыкальных партий. Сочинение мелодий с помощью арпеджиатора.

Тема 7. Пошаговые секвенсоры

Пошаговый секвенсор как средство алгоритмической музыки. История развития и применения пошаговых секвенсоров в музыкальном творчестве. Основы работы с пошаговым секвенсором Matrix в виртуальной рабочей станции Propellerhead Reason. Программирование пошагового секвенсора и листа воспроизведения в виртуальной рабочей станции Image-Line FL Studio. Обзор виртуальных пошаговых секвенсоров Toby Bear Stepper, Synthedit Apollo, Scott Snyder Sequinatrix, Monoplugs B-Step, Jeremy Peters S16, NY Seq.

Тема 8. Грувбоксы

Грувбокс как гибридный электронный музыкальный инструмент, его потенциал в практике алгоритмической музыки. Аппаратные грувбоксы Roland MC-303, Yamaha RM1X и RS-7000, Korg Electribe, AKAI MPC. Основы работы с виртуальными грувбоксами Steinberg Groove Agent, iZotope Break Tweaker, Rose Hill Tribe Baby Drummer. Программирование виртуального грувбокса Fanan Team Mini Ringo.

Тема 9. Гармонайзеры и генераторы созвучий

Построение созвучий с помощью виртуальных алгоритмических модулей Kawa Chord и Code FN 42 Chordit. Построение гармонической последовательности в пределах заданного лада с помощью виртуального алгоритмического модуля Code FN 42 Chordz. Виртуальные гармонайзеры Topaz ChordworX и Tobybear Chordator. Виртуальный алгоритмический инструмент для работы с музыкальными созвучиями Tonocarver Harmony Rotator.

Тема 10. Генераторы музыкальных фраз и мелодий

Генератор музыкальных фраз 7 Aliens Catanya, режимы его работы и категории стилей. Стохастический генератор нот Automathico. Основы работы с автоматическим генератором музыкального материала Music Developments Rapid Composer. Генератор музыкальных MIDI-данных Hexachords Orb Composer, его использование в целях создания алгоритмической музыкальной композиции.

Тема 11. Алгоритмические средства Avid Sibelius

Композиторские алгоритмические средства нотного редактора Avid Sibelius (добавление ритмического паттерна в заданном стиле, гармонизация мелодии и др.). Изменение длительностей нот с помощью алгоритмических средств Avid Sibelius. Инверсия мелодических линий с помощью алгоритмических средств Avid Sibelius. Использование шаблонов музыкальных партий при создании аранжировки в Avid Sibelius.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. *Переверзева, М. В.* Алеаторика как принцип композиции [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. В. Переверзева. – 3-е изд., стер. – СПб. : Планета музыки, 2020. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145992>. – Дата доступа: 25.03.2022.

2. *Переверзева, М. В.* Теория современной композиции: алгоритмическая музыка : учеб. пособие / М. В. Переверзева. – М. : РГСУ, 2021. – 155 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/201272>.

3. *Шматов, Г. П.* Нейронные сети и генетический алгоритм [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. П. Шматов. – Тверь : ТвГТУ, 2019. – 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171312>. – Дата доступа: 25.03.2022.

Дополнительная

1. *Андерсен, А. В.* Современные музыкально-компьютерные технологии : учеб. пособие / А. В. Андерсен, Г. П. Овсянкина, Р. Г. Шитикова. – 4-е изд., стер. – СПб. : Планета музыки, 2021. – 224 с.

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

3. *Жук, Ю. А.* Информационные технологии: мультимедиа : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Жук. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2021. – 208 с.

4. *Катунин, Г. П.* Основы мультимедийных технологий : учеб. пособие для вузов / Г. П. Катунин. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2021. – 784 с.

5. *Кирия, И. В.* История и теория медиа: учебник для вузов / И. В. Кирия, А. А. Новикова. – М. : Издат. дом Высш. шк. экономики, 2020. – 424 с. : ил.

6. *Косяченко, Б. В.* Лекции по музыкальной информатике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б. В. Косяченко, О. В. Садкова. – Н. Новгород : ННГК им. М. И. Глинки, 2019. – 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155827>. – Дата доступа: 25.03.2022.

7. *Нагаева, И. А.* Арт-информатика : учеб. пособие / И. А. Нагаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 369 с. : ил., табл.

8. *Нужнов, Е. В.* Мультимедиа-технологии : учеб. пособие / Е. В. Нужнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Часть 1. Основы мультимедиа-технологий. – 199 с. : ил.

9. *Сарычева, О. В.* Компьютер музыканта : учеб. пособие / О. В. Сарычева. – 3-е изд., стер. – СПб. : Планета музыки, 2021. – 52 с.

Технологии и методы преподавания учебной дисциплины

Специфика преподавания учебной дисциплины «Основы алгоритмической музыки» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии включают в себя презентацию и адаптацию учебного материала преподавателем, организацию, контроль и диагностику учебной деятельности студентов. Инновационные образовательные технологии заключаются в применении современных мультимедийных средств, а также ресурсов глобальной сети Интернет. Преподавание дисциплины требует обязательного использования активных практико-ориентированных методов обучения, постановки и решения в ходе занятий актуальных практических задач.

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Основы алгоритмической музыки» включает подробное изучение историко-теоретического материала, а также практическое освоение специализированных компьютерных программ, позволяющих применять алгоритмический подход в процессе сочинения и аранжирования музыки. Обязательным является самостоятельное использование студентом ресурсов сети Интернет в целях поиска и анализа тематических текстовых, аудио- и видеоматериалов, графических иллюстраций. Самостоятельная работа студентов контролируется преподавателем с использованием рекомендуемых форм и средств диагностики.

Рекомендуемые формы и средства диагностики

К формам контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Основы алгоритмической музыки» причисляются:

- проверка домашнего задания;
- контрольный урок.

К числу рекомендуемых средств диагностики знаний студентов по учебной дисциплине «Основы алгоритмической музыки» относятся:

- беседа, дискуссия;

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

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Алгоритмическая музыка как разновидность художественного творчества.
2. История развития алгоритмической музыки.
3. Формальные алгоритмы, их классификация.
4. Способы реализации формальных алгоритмов в музыкальном творчестве.
5. Цепь А. Маркова как формальный логический алгоритм, его использование в практике музыкального сочинительства.
6. Дерево вероятностей как формальный логический алгоритм, его использование в практике музыкального сочинительства.
7. Генетический алгоритм, его сущность. Использование генетического алгоритма в практике музыкального сочинительства.
8. Фрактальность. Способы выражения фрактальности в музыке.
9. Числовой ряд Фибоначчи, его использование в практике музыкального сочинительства.
10. Принцип золотого сечения, его отражение в музыке.
11. Искусственные нейронные сети и их применение в современном музыкальном творчестве.
12. Арпеджиатор как средство алгоритмической музыки.
13. Сравнительная характеристика программных арпеджиаторов Signaldust Dust Arp, Wiz ARPocalypse и Code FN 42 RandARP.
14. Пошаговый секвенсор как средство алгоритмической музыки.
15. Особенности использования пошагового секвенсора Matrix в виртуальной рабочей станции Propellerhead Reason.
16. Грувбокс как электронный музыкальный инструмент, его потенциал в практике алгоритмической музыки.
17. Сравнительная характеристика виртуальных грувбоксов Steinberg Groove Agent и iZotope Break Tweaker.

18. Генератор музыкальных фраз 7 Aliens Catanya в практике современного музыкального творчества.

19. Сравнительная характеристика генераторов музыкального материала Music Developments Rapid Composer и Hexachords Orb Composer.

20. Алгоритмические композиторские средства нотного редактора Avid Sibelius.

Учебное издание

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ МУЗЫКИ

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

Корректор В. Б. Кудласевич
Технический редактор Л. Н. Мельник

Подписано в печать 2025. Формат 60х84¹/₁₆.
Бумага офисная. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 0,88. Уч.-изд. л. 0,44. Тираж 30 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.