

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области культуры и искусств

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А. Г. Баханович

«__» _____ 2024 г.

Регистрационный №- _____/пр.

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

«__» _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С. Н. Пищов

«__» _____ 2024 г.

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

_____ Н. В. Карчевская

«__» _____ 2024 г.

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

_____ И. В. Титович

«__» _____ 2024 г.

Эксперт-нормоконтролер

_____ 2024 г.

Минск 2024

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.

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. Типология музыкальных алгоритмов</i>	4
<i>Тема 2. Логические алгоритмы в музыкальном творчестве</i>	6
<i>Тема 3. Генетические алгоритмы в музыкальном творчестве</i>	8
<i>Тема 4. Фрактальные алгоритмы в музыкальном творчестве</i>	8
<i>Тема 5. Нейросетевые алгоритмы в музыкальном творчестве</i>	4
Раздел II. Средства алгоритмической музыки	
<i>Тема 6. Арпеджиаторы</i>	6
<i>Тема 7. Пошаговые секвенсоры</i>	6
<i>Тема 8. Грувбоксы</i>	6
<i>Тема 9. Гармонайзеры и генераторы созвучий</i>	6
<i>Тема 10. Генераторы музыкальных фраз и мелодий</i>	8
<i>Тема 11. Алгоритмические средства Avid Sibelius</i>	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 Ареццо. 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. Отбор, 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, HY 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 TonerCarver 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 2024. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офисная. Ризография.
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.