**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по образованию

в области культуры и искусств

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДЕНО**  Первым заместителем Министра образования Республики Беларусь  А.Г. Бахановичем  **08.01.2025**  Регистрационный **№ 6-05-02-021/пр.** |

**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ МУЗЫКИ**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине**

**для специальности**

**6-05-0215-10 Компьютерная музыка**

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО** | **СОГЛАСОВАНО** |
| Начальник отдела учреждений  образования Министерства культуры Республики Беларусь | Начальник Главного управления  профессионального образования  Министерства образования  Республики Беларусь |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М. Б. Юркевич | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Н. Пищов |
| «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |
|  |  |
| Председатель учебно-методического | Проректор по научно-методической |
| объединения по образованию в области | работе государственного учреждения |
| культуры и искусств | образования «Республиканский  институт высшей школы» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. В. Карчевская | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. В. Титович |
| «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |
|  | Эксперт-нормоконтролер |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 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»;

*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** | |
| *Тема 1.* Типология музыкальных алгоритмов | 4 |
| *Тема 2.* Логические алгоритмы в музыкальном творчестве | 6 |
| *Тема 3.* Генетические алгоритмы в музыкальном творчестве | 8 |
| *Тема 4.* Фрактальные алгоритмы в музыкальном творчестве | 8 |
| *Тема 5.* Нейросетевые алгоритмы в музыкальном творчестве | 4 |
| **Раздел II. Средства алгоритмической музыки** | |
| *Тема 6.* Арпеджиаторы | 6 |
| *Тема 7.* Пошаговые секвенсоры | 6 |
| *Тема 8.* Грувбоксы | 6 |
| *Тема 9.* Гармонайзеры и генераторы созвучий | 6 |
| *Тема 10.* Генераторы музыкальных фраз и мелодий | 8 |
| *Тема 11.* 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 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 Tonecarver 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.](https://e.lanbook.com/book/145992)

*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.](https://e.lanbook.com/book/171312)

*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.](https://e.lanbook.com/book/155827)

*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.* Мультимедиатехнологии : учеб. пособие / Е. В. Нужнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Часть 1. Основы мультимедиатехнологий. – 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.