

КАФЕДРА КОМПОЗИЦІЇ, ІНСТРУМЕНТОВКИ ТА МУЗИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Композиція, синтез та обробка звуку за допомогою комп'ютера

Освітній ступінь	«Бакалавр»
Спеціальність	025 «Музичне мистецтво»
Освітньо-професійна програма	«Музичне мистецтво» Композиція

Курс	1
Семестр	1

Статус	Обов'язкова
--------	-------------

ECTS	5
Годин	150
Аудиторні	102
Індивідуальні	68
Лекційні	17
Семінарські	17
Самостійна робота	62

Форма контролю	Залік
----------------	-------

Інформація про викладача

ПІБ	Луньов Святослав Ігорович, старший викладач кафедри композиції, інструментовки та музично-інформаційних технологій Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського
Профіль викладача	https://www.lunyov.com
e-mail	everzook@gmail.com

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На сучасному етапі розвитку мистецтва значно зросла роль комп'ютерних засобів, що безпосередньо використовуються в процесі творчості митців різних галузей. Однак, особливу вагу комп'ютерні засоби набули в творчості сучасних композиторів. З появою синтезаторів (апаратних та програмних), комп'ютерних програм алгоритмічної композиції, засобів обробки звуку в реальному часі сучасні композитори отримали змогу долучитися до створення електроакустичної музики та всебічного застосування комп'ютерних засобів в музичній композиції. Навчальний курс «Композиція, синтез та обробка звуку за допомогою комп'ютера» охоплює три найважливіших типи застосування комп'ютерних засобів в сучасній композиторській творчості. Предмет курсу – застосування комп'ютерних засобів в сучасній композиторській творчості. Зауважимо, що мова буде йти виключно про специфічно композиторське, «креативне» використання комп'ютера (чи то для генерації та

моделювання музичних структур в композиції, чи для синтезу та обробки звуку в електроакустичному творі).

Основні проблеми курсу:

- передумови, естетичні засади, напрямки та національні школи електроакустичної музики та музичної інформатики;
- комп'ютерне моделювання в композиції (генерація звуковисотних, ритмічних, синтаксичних структур та їх розробка, використання математичних моделей в якості структурно-композиційних);
- спектральний аналіз звуку та його використання в звуковисотній, ритмічній, гармонічній та темброво-фактурній організації інструментальних творів;
- просторова локалізація як композиційна складова електро-акустичного твору, засоби «просторизації»;
- технічні принципи синтезу звуку, його види та типи комп'ютерного контролю над синтезом (адитивний синтез, субстрактивний синтез, FM-синтез, гранульний синтез, синтез за фізичними моделями, стохастичний синтез);
- обробка звуку: принципи фільтражу, перехресний та морфінговий синтез;
- засоби аналізу/синтезу «у реальному часі», поняття «віртуального інструменту», жестові контролери над синтезом та «просторизацією».

Завдання курсу:

- ознайомлення з напрямками електроакустичної музики (на прикладі записів та партитур творів);
- практичне освоєння комп'ютерних засобів генерації та моделювання музичних структур в композиції;
- вивчення типів аналізу, синтезу, обробки та фільтражу звуку;
- ознайомлення з можливостями синтезу та «просторизації» в «реальному часі»;
- набуття практичного досвіду роботи в сфері електро-акустичної музики;
- надання студентам можливості написання електроакустичних творів та інструментальних творів за допомогою комп'ютера.

Технічне забезпечення курсу:

Вибір технічного забезпечення курсу визначається орієнтацією на створення комплексної багатофункційної технічної бази, яка дозволяє здійснювати усі операції циклу роботи студентів-композиторів. Освоєння курсу «Композиція, синтез та обробка звуку за допомогою комп'ютера» потребує технічного забезпечення наступних напрямків роботи композиторів: імпортування, генерація та моделювання музичних структур, спектральний аналіз звуку, електронний синтез звуку, обробка звуку в реальному часі, цифровий монтаж та обробка звуку. Таким потребам роботи студентів повністю відповідає DAW (цифровий робочий аудіо станції) REAPER (Rapid Environment for Audio Production, Engineering, and Recording), яка поєднує в собі всі можливості використання необхідних напрямків роботи:

- імпорт-експорт аудіо чи MIDI даних
- синтез та обробка звуку в реальному часі
- аналіз будь-яких параметрів аудіо матеріалу
- редакція спектру тощо

Робота може виконуватись на будь-якій платформі (Windows, MacOS чи Linux)

По закінченню курсу студенти повинні знати:

- головні напрямками електроакустичної музики,
- типи аналізу, обробки та фільтрації звуку,
- можливості синтезу та «просторизації» звуку,

А також студенти повинні вміти:

- написати електроакустичний твір
- якісно обробити і звести матеріал

ПЕРЕЛІК ТЕМ

Модуль I

Змістовий модуль 1. Засоби музичної інформатики в композиції.

Тема 1. Електронна музика в культурі ХХ ст.

Тема 2. Еволюція застосування засобів музичної інформатики в композиції.

Змістовий модуль 2. Поняття композиції за допомогою комп'ютера.

Тема 1. Принципи генерації музичних структур, робота з музичними структурами.

Тема 2. Застосування алеаторики в композиції.

Тема 3. Застосування алеаторики для генерації ритмічних та ладових структур

Змістовий модуль 3. Спектральна техніка композиції.

Тема 1. Тембро-спектр, як структурний об'єкт композиції.

Тема 2. Гармонічна організація твору.

Змістовий модуль 4. Перспективи алгоритмічної композиції.

Тема 1. Моделювання цілісної структури твору.

Тема 2. Алгоритмічна композиція, її види та перспективи використання в сучасній композиторській творчості.

Модуль II

Змістовий модуль 1. Поняття програмного та апаратного синтезу звуку.

Тема 1. Принципи та еволюція комп'ютерного синтезу

Тема 2. Аналіз та обробка звуку в REAPER

Змістовий модуль 2. Синтез та обробка звуку в реальному часі.

Тема 1. Гранульний синтез.

Тема 2. Принципи просторизації звуку

Тема 3. Художні можливості використання «реального часу» в композиції.

ФОРМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Індивідуальні, лекційні заняття, семінари-практикуми, письмові практичні роботи.

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Нотні та аудіо- матеріали, а також сучасні комп'ютерні та інші інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення окремих спеціальних навчальних завдань. Для більш ефективної комунікації з метою розуміння структури навчальної дисципліни та засвоєння матеріалу використовується електронна пошта, Viber, ZOOM та інші платформи зв'язку.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усні опитування, семінарські та індивідуальні заняття є природними формами щотижневого поточного контролю вивчення дисципліни.

Крім того потрібно постійно контролюється ступінь вивчення та практичного освоєння музично-інформаційних технологій (програм синтезу та монтажу, засобів алгоритмічної композиції, генерування звуку в реальному часі, процесорів обробки), що забезпечує свободу реалізації творчих завдань.

Доцільною формою поточного контролю в усіх семестрах є також проведення занять з аналізу електроакустичних творів, що виявляють здатність композиторів до аналізу електроакустичної музики

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку за теоретичним матеріалом всього курсу та результатами індивідуальної практичної роботи.

Залікові вимоги включають всі аспекти курсу:

- **підготовка усної відповіді** на питання з теоретичного курсу, що охоплює весь зміст програмного матеріалу;
- **аналіз електроакустичних творів**;
- **представлення творчих робіт**: публічне виконання в концертах, прослуховування в навчальній студії електроакустичної музики.

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід оцінювання	Всього %
1.	Практичні творчі завдання	50
2.	Відвідування занять	20
3.	Аналітична робота	20
4.	Залік	10
5.	Всього	100

Критерії оцінювання

Вимоги	Оцінки за національною шкалою	Оцінка ECTS	Сума балів
Оцінка « відмінно » ставиться студенту, який у повному обсязі опанував теоретичний матеріал і практичні навички, виявив достатньо глибокі системні знання та розуміння предмету, набув достатніх умінь у застосуванні принципів і засобів сучасної гармонії, продемонстрував у практичних завданнях творчий потенціал і здатність до пошукового мислення.	Відмінно	A	90-100
Оцінка « добре » ставиться студенту, який в повному обсязі засвоїв теоретичний та практичний матеріал, виявив достатні предметні знання та уміння, проте його усна відповідь на іспиті містила не досить вільне оперування професійною термінологією, а творчі практичні роботи протягом року викликали певні несуттєві зауваження.	Добре	B	82-89

Відповідь студента на іспиті була достатньо розгорнута, проте містила неточності щодо професійної термінології; його письмові роботи містили несуттєві помилки, а робота на індивідуальних практичних заняттях протягом року викликала окремі зауваження.	Добре	C	74-81
Оцінка «задовільно» ставиться студенту, який несистематично засвоював теоретичний та практичний матеріал; його відповідь на іспиті містила досить суттєві неточності та відзначалась недостатньо вільним використанням професійної термінології й відсутністю обґрунтувань деяких теоретичних положень, а творчі практичні завдання містили суттєві помилки.	Задовільно	D	64-73
Студент несистематично засвоював теоретичний та практичний матеріал; його робота на індивідуальних заняттях відзначалась фрагментарністю. Відповідь на іспиті містила досить суттєві неточності та відзначалась недостатньо вільним використанням професійної термінології й відсутністю обґрунтувань теоретичних положень, а письмові роботи містили суттєві помилки.	Задовільно	E	60-63
Оцінка «незадовільно» ставиться студенту, який проявив недостатнє усвідомлення та інертність в оволодінні теоретичним матеріалом, не виконав програму індивідуальних занять, показав слабку передекзаменаційну підготовку та, відповідно, на іспиті виявив фрагментарні музично-теоретичні знання і відсутність необхідних умінь; його творчі роботи були суттєво недосконалими як у плані розуміння закономірностей даної музики, так і стосовно логіки письмового викладу.	Незадовільно	FX	35-59

Оцінка «незадовільно» F ставиться студенту, який не виконав програмні вимоги, продемонстрував низький рівень теоретичних та практичних знань, а також систематично не виконував самостійної роботи.	Незадовільно	F	1-34
---	--------------	---	------

ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами.

НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ

За потреби та за бажанням студентів допускається вивчення матеріалу за допомогою іноземних (переважно англомовних) ресурсів за проблематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА

Відвідування концертів електронної музики, прослуховування аудіо- та відеозаписів.

Можлива також підготовка окремими студентами виступів на вузівських та міжвузівських науково-практичних конференціях з їх подальшим оформленням для публікації у фахових та інших виданнях.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- Roads, Curtis . Microsound. Cambridge: MIT Press 2001
- Holmes, Thomas B. Electronic and Experimental Music: Pioneers in Technology and Composition. Second edition. London: Routledge Music/Songbooks, 2002
- А.Загайкевич, Технологічний радикалізм сучасної музики в аспекті мистецької автономії// Художня культура. Актуальні проблеми. Науковий вісник, вип.1, К.2004;
- А.Загайкевич, «Від футуризму до електроакустичної музики», «Український тиждень», №12 (488), 2017;
- А.Загайкевич, «Небесно-блакитні інструменти», «Український тиждень», №18 (494), 2017;
- А.Загайкевич, «У мінливостях відображень. «Паралельний» світ «Concerto Misterioso» Леоніда Грабовського»//Українське музикознавство №27, К., 1994;
- А.Загайкевич, Перспектива твору та авторський аналіз (на прикладі Гравітації для двох віолончелей)//Сбірник товариства музичного аналізу, Національна музична академія, К.,2005;
- А.Загайкевич, Апостол українського авангарду// Музика, №6/2005;
- Alla Zagaykevych and Ivan Zavada, Development of electronic music in Ukraine: emergence of a research methodology Organised Sound (2007), 12 : 153-165 Cambridge University Press;
- Підручники користування програмою Patchwork;
- La composition assistée par ordinateur// les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1993;
- G.Assayag.CAO: Vers la partition potentielle/La composition assistée par ordinateur// les cahiers de l'IRCAM//Recherche et musique. IRCAM 1993;

M.Mesnage, A.Riotte. Modelisation informatique de partitions, analyse et composition//La composition assistée par ordinateur//les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1993;
J.-C. Risset. Musique, recherche, theorie, espace, chaos//Musique, Recherche, Theorie. IRCAM 1991;
Composition, modelisation et ordinateur // Les resumés de symposium, IRCAM 1996;
<http://www.cs.buffalo.edu/~rapaport/111F04/hillerexhibitsummary.pdf>);
<http://www.interesniy.kiev.ua>;
<http://home.planet.nl/~gkoenig/>;
<http://www.essl.at/>;
<http://www.raai.org/about/persons/pospelov/pages/aihistory.doc>;

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

До розділу “Композиція за допомогою комп’ютера”:

А.Загайкевич, Технологічний радикалізм сучасної музики в аспекті мистецької автономії // Художня культура. Актуальні проблеми. Науковий вісник, вип.1, К.2004;
А.Загайкевич, «Від футуризму до електроакустичної музики», “Український тиждень”, №12 (488), 2017;
А.Загайкевич, « Небесно-блакитні інструменти», “Український тиждень”, №18 (494), 2017;
А.Загайкевич, «У мінливостях відображень. «Паралельний» світ «Concerto Misterioso» Леоніда Грабовського»//Українське музикознавство №27, К., 1994;
А.Загайкевич, Перспектива твору та авторський аналіз (на прикладі Гравітації для двох віолончелей)//Сбірник товариства музичного аналізу, Національна музична академія, К.,2005;
А.Загайкевич, Апостол українського авангарду// Музика, №6/2005;
Alla Zagaykevych and Ivan Zavada, Development of electronic music in Ukraine: emergence of a research methodology
Organised Sound (2007), 12 : 153-165 Cambridge University Press;
Підручники користування програмою Patchwork;
La composition assistée par ordinateur// les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1993;
G.Assayag.CAO: Vers la partition potentielle/La composition assistée par ordinateur// les cahiers de l'IRCAM//Recherche et musique. IRCAM 1993;
M.Mesnage, A.Riotte. Modelisation informatique de partitions, analyse et composition//La composition assistée par ordinateur//les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1993;
J.-C. Risset. Musique, recherche, theorie, espace, chaos//Musique, Recherche, Theorie. IRCAM 1991;
Composition, modelisation et ordinateur // Les resumés de symposium, IRCAM 1996;

<http://www.cs.buffalo.edu/~rapaport/111F04/hillerexhibitsummary.pdf>);
<http://www.interesniy.kiev.ua>;
<http://home.planet.nl/~gkoenig/>;
<http://www.essl.at/>;
<http://www.raai.org/about/persons/pospelov/pages/aihistory.doc>;
http://rus.625-net.ru/download/zvukoregisser_05_01.pdf;

До розділу «Синтез та обробка звуку за допомогою комп’ютера»:

Л.Дис. Провідна горизонталь та форми її прояву (до питання про акустичну суть музичного твору)//Українське музикознавство, вип. 15, К., 1980;
Підручники користування програмами Diphone, AudioSculpt, CSound, Chant, Modalys;

St-McAdams. Audition non-verbale: physiologie, perception et cognition CNRS 1996;
H. Dufourt. Hauteur et timbre //Musique et perception, IRCAM 1988;
J.-C. Risset. Perception, environnement, musique//Musique et perception. IRCAM 1988;
J.-C. Risset. Synthese et materiau musical // La synthese sonore//les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1994;
La synthese sonore/les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1994;
E.Tarasti. L'espace dansle discours musical //Espaces//les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1994;
E.Nunes.Temps et spatialite/Espaces//les cahiers de l'IRCAM/Recherche et musique. IRCAM 1994;

МУЗИЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Записи

Ж.Грізе. Модуляції для оркестру;
К.Штокхаузен. Контакти для фортепіано, ударних та електронного запису;
Я.Ксенакіс. Homos alpha для віолончелі соло;
- Metastasis для оркестру;
- Еонта, Пітопракта для оркестру;
- Електроакустична музика: Bohor I, Concert PH II, Diamorphoses II, Orient-occident;
Д.Харвей. Mortiros plango, vivos vосо для електронного запису;
- Ритуальні мелодії для квадрофонічного запису;
- From silence для сопрано, скрипки, альту, перкусії, 3 синтезаторів та комп'ютера;
Й.Хьоллер ARCUS для 17 інструментів та магнітного запису;
Б.Позе De prolatio для ударних;
Л.Ноно La lontananza nostalgica utopica futura для скрипки соло, 8 магнітних записів та 8-10 пюпітрів;
- ..sofferte onde serene... для фортепіано та магнітного запису;
- Contrappunto dialettico alla mente для магнітного запису;
- Guai ai gelidi mostri для флейти, кларнету, туби, двох контральту, альту, виолончелі, контрабасу та електронної обробки в реальному часі;
- Omagio a Giorgi Kurtag для контральту, флейти, кларнету, туби;
та електронної обробки в реальному часі;
- La favrica illuminata для голосу та магнітного запису;
Ф.Манурі. Zeitlauf для голосу та запису, синтезованого за допомогою комп'ютера
Д.Лігеті. Етюд для фортепіано;
Ю.Дюфур . Сатурн для оркестру та електронних інструментів;
М.Ліндберг. UR для кларнету, скрипки, виолончелі, фортепіано, Macintosh та синтезаторів;
Д.Теруджі. Sirsus для електронного запису;
Ф.Манурі. Юпітер для фортепіано та електронної обробки в реальному часі;
П.Булєз. Діалог подвійної тіні для флейти та електронної обробки в реальному часі;
Б.Фернейхоу. Квартет №4 для струнних та сопрано;
М.Строппа. Спіралі для квартету струнних;
Дж.Кейдж.Cartridge music для магнітного запису;
Ж.-К.Піссе. Sud;
А.Загайкевич. Пагода для блок-флейт та електронного запису, MOTUS для електронного запису;

Партитури

Б.Фернейхоу. Квартет №4 для струнних та сопрано;
Д.Лігеті. Етюд для фортепіано;
Ю.Дюфур. Сатурн для оркестру та електронних інструментів;

Л.Ноно. *La favrica illuminata* для голосу та магнітного запису;

Ж.Грізей. Модуляції для оркестру;

Я.Ксенакіс

- *Metastasis* для оркестру;

- *Пітопракта* для оркестру;

Б.Позе. *De prolatio* для ударних;

К.Штокхаузен. Контакти для фортепіано, ударних та електронного запису;

А.Загайкевич. Пагода для блок-флейт та електронного запису;