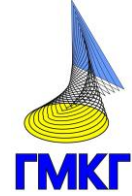




## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Основи проєктування комп'ютерних ігор

**Шифр та назва спеціальності**  
122 – Комп'ютерні науки

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

**Освітня програма**  
Комп'ютерні науки. Моделювання, проєктування та комп'ютерна графіка

**Кафедра**  
Геометричного моделювання та комп'ютерної графіки (163)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Профільований пакет 3, Вибіркова

**Семестр**  
8

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**Дашкевич Андрій Олександрович**

[andrii.dashkevych@khpі.edu.ua](mailto:andrii.dashkevych@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент

Автор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Програмування GUI», «Інтелектуальний аналіз даних», «Обчислювальна візуалізація»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

В рамках курсу студенти вивчають сучасні підходи до розробки комп'ютерних ігор, розробляють алгоритми механік ігор, інтерфейси та способи керування, створюють рівні комп'ютерних ігор, реалізують алгоритми складових гри на програмному рівні.

### Мета та цілі дисципліни

Навчити студентів методам програмної реалізації основних ігрових компонентів, створенню рівнів для комп'ютерних ігор, розробки інтерфейсів користувача та керування.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – екзамен.

### Компетентності

Здатність проєктувати та реалізовувати алгоритми основних складових комп'ютерної гри довільного жанру.

Здатність проєктувати та створювати рівні, інтерфейс та способи керування комп'ютерних ігор.

Здатність використовувати методи математичного моделювання, лінійної алгебри та обчислювального інтелекту для реалізації алгоритмів компонентів ігрового процесу.

## Результати навчання

Проектувати та реалізовувати алгоритми основних складових комп'ютерної гри.  
Проектувати та розробляти ігрові рівні, інтерфейси користувача та способи керування в іграх.  
Використовувати методи математичного моделювання, лінійної алгебри та обчислювального інтелекту для розробки компонентів гри.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 50 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вивчення дисципліни не вимагає від студента спеціальних попередніх знань та навичок, окрім базових знань з основ алгоритмізації та програмування, математичної логіки, лінійної алгебри та математичної статистики.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Викладання дисципліни супроводжується демонстрацією практичних прикладів в середовищі ігрового рушія Godot, але в процесі виконання лабораторних робіт студенти не обмежені у виборі програмного забезпечення для реалізації створюваних алгоритмів

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Основні поняття і концепції у процесі розробки комп'ютерних ігор. Ключові етапи та особливості проектування комп'ютерних ігор**

- 1.1 Основні концепції та визначення
- 1.2 Основні складові проектування ігор
- 1.3 Програмні засоби для створення комп'ютерних ігор

**Тема 2. Жанри комп'ютерних ігор. Основні компоненти ігор**

- 2.1 Класифікації жанрів комп'ютерних ігор
- 2.2 Створення базового концепту гри
- 2.3 Стандартні складові ігор

**Тема 3. Розробка механік комп'ютерних ігор**

- 3.1 Визначення ігрової механіки
- 3.2 Базові види механік в іграх
- 3.3 Алгоритми реалізації базових типів механік

**Тема 4. Механіки на основі руху**

- 4.1 Види механік для реалізації рухів
- 4.2 Алгоритми реалізації механік на основі руху
- 4.3 Фізичні симуляції в іграх

**Тема 5. Механіки бойових систем**

- 5.1 Види механік для реалізації бойової системи гри
- 5.2 Алгоритмічна реалізація бойових механік
- 5.3 Математичне моделювання бойових систем гри та їх балансування

**Тема 6. Механіки внутрішньоігрової економіки та соціальної взаємодії**

- 6.1 Типи механік для реалізації економіки у іграх та алгоритми їх реалізації
- 6.2 Типи механік для реалізації соціальної взаємодії гравців та алгоритми їх реалізації
- 6.3 Система досягнень та її реалізація у іграх
- 6.4 Математичне моделювання економічної системи та системи досягнень

## Тема 7. Штучний інтелект у іграх

7.1 Особливості ігрового штучного інтелекту

7.2 Підходи до реалізації ігрового штучного інтелекту

## Тема 8. Дизайн рівнів та навігація

8.1 Види рівнів ігор

8.2 Розробка рівнів гри

8.3 Елементи створення ігрових рівнів

8.4 Планування навігації по рівню та розташування об'єктів

8.5 Процедурна генерація рівнів гри

## Тема 9. Інтерфейси в іграх. Способи керування в іграх

9.1 Складові графічного інтерфейсу користувача в іграх

9.2 Основні екрани в іграх

9.3 Типи елементів інтерфейсу гри

9.4 Процес керування в іграх та його реалізація

9.5 Зворотній зв'язок в іграх

## Тема 10. Тестування алгоритмів комп'ютерних ігор

10.1 Особливості тестування складових ігор

10.2 Види тестів для компонентів гри

## Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

## Теми лабораторних робіт

### Тема 1. Розробка архітектури гри

Завдання на роботу: визначення основних компонентів гри та проектування архітектури гри на їх основі.

### Тема 2. Розробка алгоритмів руху для гри

Завдання на роботу: проектування та реалізація алгоритмів базових рухів в грі, використання фізичних симуляцій для створення рухів.

### Тема 3. Розробка алгоритмів бойової системи для гри

Завдання на роботу: проектування та реалізація алгоритмів бойової системи гри, математичне моделювання бойової системи для визначення значень ключових параметрів.

### Тема 4. Розробка алгоритмів внутрішньоігрової економіки та соціальної взаємодії

Завдання на роботу: проектування та реалізація алгоритмів економічної та соціальної взаємодії в грі, системи досягнень, математичне моделювання економічних механік та системи досягнень.

### Тема 5. Розробка ігрового рівня

Завдання на роботу: проектування та розробка компонентів ігрового рівня, процедурна генерація рівня, математичне моделювання навігації по рівню.

### Тема 6. Розробка та реалізація інтерфейсу користувача гри та способу керування

Завдання на роботу: створення основних екранів гри, розробка схеми керування та візуальних і звукових складових фідбеку гри.

### Тема 7. Розробка алгоритмів штучного інтелекту для персонажів гри

Завдання на роботу: проектування та реалізація алгоритмів поведінки ігрових персонажів.

### Тема 8. Тестування алгоритмів гри

Завдання на роботу: юніт-тестування розроблених компонентів, тестування ігрової логіки та навігації.

## Самостійна робота

Питання для самостійної роботи, які необхідно розглянути в процесі виконання лабораторних робіт:

1. Ігрові рушії, фреймворки та бібліотеки для розробки ігор.
2. Математичні моделі фізичних симуляцій рухів.
3. Ігрові персонажі та їх параметри.
4. Баланс навичок та випадку. Рандомізація в іграх.
5. Визначення ключових параметрів складності гри.
6. Реалізація адаптивної складності.
7. Еволюційні методи обчислювального інтелекту для реалізації поведінки персонажів та проектування рівнів.
8. Підходи до тестування ігрової логіки та навігації у іграх.

## Література та навчальні матеріали

1. Moore M.E. Basics of Game Design / M.E. Moore // Taylor & Francis Group, 2011. - 378 p.
2. Challenges for Game Designers (1st ed.) / Brenda Brathwaite, Ian Schreiber. - Charles River Media, 2008. - 352 p.
3. Chris Crawford. The Art of Computer Game Design (англ.). — Berkeley, Calif. : Osborne/McGraw-Hill, 1984. — 134 p.
4. Thomas H. Apperley. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres (англ.). - Simulation & Gaming, 2006. — March (vol. 37, iss. 1). — P. 6–23.
5. David Thomas, Kyle Orland, Scott Steinberg. The videogame style guide and reference manual. — Power Play, 2007. — 100 p.
6. Briar Mitchell Lee. Game design essentials. - Sybex, 2012. - 320 p.
7. Adams E., Dormans J. Game Mechanics: Advanced Game Design (1st Ed.) / E. Adams, J. Dormans // New Riders Games, 2012. - 353 p.
8. Rouse R. III. Game Design: Theory & Practice (2nd Ed.) / R. Rouse // Wordware Publishing, Inc, 2004. - 584 p.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

1. Захист лабораторних робіт: до 82 балів, які розподіляються наступним чином:
  - 1.1) обов'язкові лабораторні заняття 1-6, виконання та захист: 60 балів;
  - 1.2) лабораторні роботи 7 та 8 є необов'язковими із диференційованою оцінкою, виконання та захист до 20 балів;
2. Теоретична контрольна робота (екзамен) із усними відповідями на запитання: до 20 балів

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## **Погодження**

Силабус погоджено

28.08.2023

**Завідувач кафедри**  
Ольга ШОМАН

28.08.2023

**Гарант ОП**  
Оксана ТАТАРІНОВА