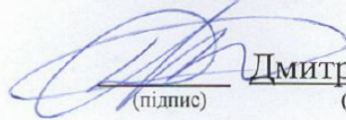


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2



Дмитро КРИЦЬКИЙ

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Базовий курс для розробників VR

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: усі галузі, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті.

Спеціальності: усі спеціальності, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті.

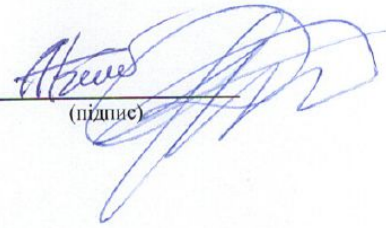
Освітні програми: усі освітні програми відповідних спеціальностей, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті.

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: Крицький Д.М. доцент, Биков А.М. асистент
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2024 р.

В.о. завідувача кафедри 105


(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>усі галузі, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті.</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>усі спеціальності наведених галузей</u> (код і найменування) Освітня програма <u>усі освітні програми наведених галузей</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	<i>Вибіркова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання не передбачено		Семестр
Загальна кількість годин – 64 / 150		4-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 5,4.		32 години
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
	32 години	
	Самостійна робота	
	86 годин	
Вид контролю		
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,74.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надати студентам базові знання та практичні навички, необхідні для створення VR-додатків із використанням сучасних технологій та інструментів. Курс націлений на ознайомлення з ключовими аспектами проектування та розробки VR, включаючи 3D-моделювання, інтерактивність, фізику, звук, локомоцію та оптимізацію додатків.

Завдання: ознайомлення з основами віртуальної реальності, розглянути концепцію VR, історію розвитку технологій та сучасні пристрої і опанувати основні інструменти розробки (Unity).

Компетентності, які набуваються:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Очікувані результати навчання:

Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

Результати навчання:

знати:

види, об'єкти та системи віртуальної реальності, різні підходи до їх організації; основи технології їх використання; їх базові моделі;

вміти:

освоювати технології 3D-моделювання та роботи з віртуальним середовищем. розуміти, як використовувати фізику, звук та інтерактивність для створення іммерсивних VR-рішень, мати уявлення про майбутній розвиток VR та його можливості у різних галузях.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль №1 Основи віртуальної реальності

Тема 1. Розвиток віртуальної реальності (історичні факти) (Ранні концепції та ідеї; Перше покоління пристроїв VR; Еволюція та комерціалізація; Період застою і новий підйом; Сучасний стан та майбутнє VR)

Тема 2. Інструменти і програми для розробки VR (Популярні платформи для розробки VR; VR SDK та бібліотеки; Інструменти для 3D-моделювання та анімації; Платформи для створення VR-контенту; Тестування та налагодження VR-проектів)

Тема 3. Технології XR, VR, AR. Відношення до виробництва (Технології XR, VR та AR; Інструменти та платформи; Застосування в виробництві; Переваги та виклики; Майбутнє XR, VR та AR у виробництві)

Тема 4. Гарнітури VR (Короткий огляд їх значення у створенні повноцінного VR-досвіду; Типи гарнітур VR; Технічні характеристики; Основні виробники та моделі; Застосування гарнітур VR)

Тема 5. Компоненти і додаткові модулі (Основні компоненти VR-системи; Додаткові модулі та аксесуари; Трекінг-системи; Контролери руху; Аудіосистеми; Інтерфейси та взаємодія; Застосування компонентів та модулів у різних сферах)

Тема 6. Переміщення у віртуальному просторі. Взаємодія з контролерами (Важливість переміщення у віртуальному просторі; Взаємодія з контролерами як ключовий елемент VR-досвіду; Методи переміщення у VR; Технічні аспекти переміщення; Типи контролерів для VR; Інтерфейси взаємодії)

Тема 7. Візуальне сприйняття (Відмінності між реальним і віртуальним сприйняттям; Технології дисплеїв у VR; Поле зору (FOV); Роздільна здатність та частота оновлення; Стереоскопія та глибина зору; Трекінг очей; Графічні ефекти та оптимізація; Вплив візуальних ефектів на користувача)

Модульний контроль 1

Модуль 2.

Змістовний модуль №2 Особливості застосування віртуальної реальності

Тема 8. Інтеграція штучного інтелекту у віртуальну реальність (Значення інтеграції ШІ у VR для підвищення якості та реалістичності взаємодії; Використання ШІ для покращення користувацького досвіду у VR; Розширення можливостей VR завдяки адаптивним та інтелектуальним

системам; Інтелектуальні NPC; Патерни поведінки; Персоналізація контенту; Виклики та обмеження)

Тема 9. Оптимізація VR проєктів (Важливість оптимізації VR-проєктів; Вплив оптимізації на продуктивність та занурення користувача; Лоудинг LOD (Level of Detail); Оптимізація текстур; Оптимізація рендерингу; Профайлинг та дебагінг; Оптимізація для різних платформ; Мережеві оптимізації)

Тема 10. Створення фільмів та відео віртуальної реальності (Розвиток та значення VR-відео у сучасному медіа-просторі; Технічні аспекти зйомки VR-відео; Приклади використання VR у різних сферах)

Тема 11. Основи проектування інтерфейсів для VR (Відмінності між інтерфейсами для VR і традиційними інтерфейсами; Основні принципи UX для VR; Забезпечення комфортності та зручності користування; Увага до деталей: що має значення у VR; Елементи дизайну інтерфейсів; Методи тестування інтерфейсів у VR)

Тема 12. Віртуальні зв'язки: Як соціалізація та мережі змінюються у світі VR (Соціальні платформи у VR; Нові форми комунікації та взаємодії; Віртуальні події та зустрічі; Вплив VR на соціальні мережі; Психологічні аспекти соціалізації у VR; Етичні питання та приватність)

Тема 13. Монетизація VR-додатків. Бізнес-моделі та можливості (Важливість монетизації для розвитку VR-індустрії; Нові бізнес-моделі; Віртуальні товари та сервіси; Краудфандинг та інвестиції; Проблеми та виклики монетизації)

Тема 14. Майбутнє VR та перспективи технологій (Нові технології у VR: фотореалістична графіка, хмарні рішення, змішана реальність (MR); Розвиток тактильного зворотного зв'язку та взаємодії у VR; Інтеграція VR зі штучним інтелектом та машинним навчанням; Перспективи застосування VR у майбутніх галузях: освіта, промисловість, медицина)

Модульний контроль 2

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи віртуальної реальності					
Тема 1. Розвиток віртуальної реальності (історичні факти)	8	2	-	-	6
Тема 2. Інструменти і програми для розробки VR	12	2	-	4	6
Тема 3. Технології XR, VR, AR. Відношення до виробництва	8	2	-	-	6
Тема 4. Гарнітури VR	10	2	-	4	4
Тема 5. Компоненти і додаткові модулі	8	2	-	-	6
Тема 6. Переміщення у віртуальному просторі. Взаємодія з контролерами	12	2	-	4	6
Тема 7. Візуальне сприйняття	12	2	-	4	6
Модульний контроль 1	4	2	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	74	16	-	16	42
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Особливості віртуальної реальності					
Тема 8. Інтеграція штучного інтелекту у віртуальну реальність	8	2	-	-	6
Тема 9. Оптимізація VR проєктів	12	2	-	4	6
Тема 10. Створення фільмів та відео віртуальної реальності	12	2	-	4	6
Тема 11. Основи проектування інтерфейсів для VR	8	2	-	-	6
Тема 12. Віртуальні зв'язки: Як соціалізація та мережі змінюються у світі VR	10	2	-	4	4
Тема 13. Монетизація VR-додатків. Бізнес-моделі та можливості	8	2	-	-	6
Тема 14. Майбутнє VR та перспективи технологій	12	2	-	4	6
Модульний контроль 2	4	2	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	74	16	-	16	42
Модуль 2					
Контрольний захід	2	-	-	-	2
Усього годин	150	32	-	32	86

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка ПК до роботи з VR	4
2	Створення оточення сцени	4
3	VR locomotion (переміщення)	4
4	Перенесення об'єктів	4
5	Інтерактивні взаємодії	4
6	Телепортація	4
7	UI	4
8	Створення та запуск на Android пристроях	4
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка проекту з основними елементами взаємодії і збірка під Android	6
2	Розширена реальність і її особливості в сучасних сферах життя	6
3	Об'єкти віртуальної реальності	6
4	Використання в віртуальних мірах різноманітних об'єктів та взаємодія з ними	4
5	Віртуальна реальність та доповнена реальність	6
6	Інтерактивна взаємодія у віртуальному мірі	6
7	Системи віртуальної реальності пов'язані з зображенням	6
8	Підготовка до модульного контролю 1	2
9	Сворення метавсесвітів	6
10	Системи віртуальної реальності пов'язані з імітацією тактильних відчуттів	6
11	Системи віртуальної реальності пов'язані з управлінням виробництвом	6
12	Штучний інтелект і віртуальна реальність	6
13	Інтерфейси користувачів найбільш реалістичні, які збігаються з моделюючими об'єктами та явищами	4
14	Використання систем віртуальної реальності	6
15	Підготовка до модульного контролю	6
16	Підготовка до модульного контролю 2	2
17	Підготовка до контрольного заходу	2
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

Розробка проекту з основними елементами взаємодії і збірки під Android.

10. Методи навчання

При проведенні лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні (лабораторні роботи), а саме лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу, демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих програмних засобів.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання поза аудиторної частини індивідуального завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з «Положення про рейтингове оцінювання досягнень студентів».

Поточний контроль – відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт та розділів домашнього завдання; проміжний (модульний) контроль – письмові контрольні роботи на 8-му та 16-му тижнях; підсумковий контроль – письмовий іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з 10 теоретичних запитань. Кожне запитання по 10 балів, (сума - 100 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Вміти створювати сцени та персонажів у Unity.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Вміти все що вказано у попередньому пункті та вміти компілювати додатки з доповненої реальності.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Вміти все що вказано у попередніх пунктах та вміти створювати додатки віртуальної реальності.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Увесь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на офіційному освітньому порталі Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Електронні матеріали «Базовий курс для розробників VR» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://classroom.google.com/c/Njk1NzMxOTE4NjM1>

14. Рекомендована література

Базова

- 1) Основи програмування - <https://av.tib.eu/series/1492>
- 2) Grabowski, A. (2023). Virtual Reality and Virtual Environments: A Tool for Improving Occupational Safety and Health. CRC Press. 168 pp
- 3) Sarkar, A., Bansal, M., Lea, D. & Bura, D. (2024). 1 Virtual reality: A simulated experience: a comprehensive view. In J. Hemanth, M. Bhatia & I. De La Torre Diez (Ed.), Artificial Intelligence for Virtual Reality (pp. 1-14). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110713817-001>
- 4) Jones, P. & Osborne, T. (2022). Virtual Reality Methods: A Guide for Researchers in the Social Sciences and Humanities. Bristol, UK: Policy Press. <https://doi.org/10.56687/9781447360773>
- 5) Fundamentals of Programming. National Aerospace University 'Kharkiv Aviation Institute', Projekt 'Open Education Resources with Ukraine', https://doi.org/10.5446/s_1500

Допоміжна

- 1) Christian, S. (2023). Enhancing Virtual Reality Experiences with Unity 2022: Using Unity's latest features to level up your skills for VR games, apps, and other projects. 345 pp
- 2) Badotra, S., Tanwar, S., Rana, A., Sindhvani, N. & Kannan, R. (2023). Handbook of Augmented and Virtual Reality. Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110785234>

15. Інформаційні ресурси

1) Cowan, K., Ketron, S. & Kostyk, A. (2023). The Reality of Virtuality: Harness the Power of Virtual Reality to Connect with Consumers. Berlin, Boston: De Gruyter.
<https://doi.org/10.1515/9783110980561>

ДОДАТОК

Перелік галузей знань, спеціальностей та освітніх програм, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті

Галузі знань: 02 Культура і мистецтво, 03 Гуманітарні науки, 05 Соціальні та поведінкові науки, 07 Управління та адміністрування, 08 Право, 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 13 Механічна інженерія, 14 Електрична інженерія, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 19 Архітектура та будівництво, 26 Цивільна безпека, 27 Транспорт, 28 Публічне управління та адміністрування, 29 Міжнародні відносини

Спеціальності: 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа, 035 Філологія, 051 Економіка, 053 Психологія, 071 Облік і оподаткування, 072 Фінанси, банківська справа та страхування, 073 Менеджмент, 075 Маркетинг, 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, 081 Право, 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 126 Інформаційні системи та технології, 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 142 Енергетичне машинобудування, 144 Теплоенергетика, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка, 153 Мікро- та наносистемна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 193 Геодезія та землеустрій, 272 Авіаційний транспорт, 262 Правоохоронна діяльність, 274 Автомобільний транспорт, 281 Публічне управління та адміністрування, 292 Міжнародні економічні відносини

Освітні програми: Інформаційна, бібліотечна та архівна справа, Прикладна лінгвістика, Економіка підприємства, Психологія, Облік і оподаткування, Фінанси, банківська справа та страхування, Менеджмент, Логістика, Управління проектами, Маркетинг, Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, Право, Екологія та охорона навколишнього середовища, Космічний моніторинг Землі, Обчислювальний інтелект, Інженерія програмного забезпечення, Інформаційні технології проектування, Комп'ютеризація обробки інформації та управління, Інтелектуальні системи та технології, Комп'ютерні технології в біології та медицині, Комп'ютерні системи та мережі, Системне програмування, Системний аналіз і управління, Безпека інформаційних і комунікаційних систем, Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ, Розподілені інформаційні системи, Штучний інтелект та інформаційні системи, Динаміка і міцність машин, Роботомеханічні системи і логістичні комплекси, Комп'ютерний інжиніринг, Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки, Авіаційні двигуни та енергетичні установки, Ракетно-космічна техніка, Інтелектуальні безпілотні транспортні засоби, Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці, Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, Газотурбінні установки і компресорні станції, Енергетичний менеджмент, Інженерія мобільних додатків, Комп'ютерні системи технічного зору, Комп'ютерні технології проектування та виробництва, Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва, Інтелектуальні інформаційні вимірвальні системи, Якість, стандартизація та сертифікація, Мікро- та наносистемна техніка, Біомедична інженерія, Інформаційні мережі зв'язку, Радіoeлектронні пристрої, системи та комплекси, Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів, Геоінформаційні системи і технології, Правоохоронна діяльність, Інтелектуальні транспортні системи, Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів, Автомобілі та автомобільне господарство, Публічне управління та адміністрування, Міжнародна економіка