

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

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Аліна АРТЬОМОВА
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології комп'ютерної реальності у виробництві
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні системи та технології підтримки
віртуальних середовищ»

(найменування освітньої програми)

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 «Технології комп'ютерної реальності у виробництві»
розглянуто на засіданні кафедри (№105) Інформаційні технології проектування
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2024 р.

В.о. завідувача кафедри

(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 – 4,5	<p style="text-align: center;">Галузь знань 12 «Інформаційні технології» <small>(шифр і найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології» <small>(код і найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ» <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання – “Розробка проекту з основними елементами взаємодії і збіркою під Android”		Семестр
Загальна кількість годин – 64 / 135		7-й
		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
	32 години	
	Самостійна робота	
	71 годин	
	Вид контролю	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4,4.	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,9.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати фундаментальні теоретичні знання та практичні навички щодо процесу автоматизації виробництва у віртуальному просторі.

Завдання: вивчення основних засобів автоматизації виробничих процесів; вивчення принципів роботи та структури автоматизованого обладнання; вивчення методики аналізу ефективності автоматизованих виробництв; знання загальних основ та тенденцій розвитку сучасного автоматизованого виробництва.

Компетентності, які набуваються:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Очікувані результати навчання:

ПР1. 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:

аналізувати різні моделі, використовувані у віртуальному середовищі; застосовувати мови інженерії знань та інструментальні засоби для побудови таких систем.

Пререквізити – Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій, Системне моделювання.

Кореквізити – Технологія комп'ютерного проектування, Оглядовий курс (КП).

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль №1 Основи віртуальної реальності

Тема 1. Знайомство з технологіями XR (Розвиток віртуальної реальності (історичні факти))

Тема 2. Інструменти і програми для розробки VR (Розробка віртуальної реальності; Віртуальний світ; XR Interaction Toolkit; VR SDK; Архітектура XR; XR Interaction Toolkit)

Тема 3. Технології XR, VR, AR. Відношення до виробництва (Основні терміни; Порівняння технологій; OpenXR; Застосовувати VR у промисловості; Статистика використання технологій; Навички, необхідні для розробника віртуальної реальності; Етапи розробки VR)

Тема 4. Гарнітури VR (Типи гарнітур VR; Компоненти гарнітур віртуальної реальності; Статистика щодо використання VR гарнітур; Ступені свободи; Приклади гарнітур VR з різними ступенями свободи; Характеристики vr гарнітур; Роздільна здатність і якість відображення; Широке поле зору (FoV); Частота оновлення і частота кадрів; Комфорт використання гарнітур)

Тема 5. Компоненти і додаткові модулі (Цикл роботи модулів/компонентів; Dead reckoning; Система віртуальної реальності; Контроллери; Системи трекінгових міток; Базові станції; Leap Motion; Тактильні жилети; Платформи підвищеного занурення у VR)

Тема 6. Переміщення у віртуальному просторі. Взаємодія з контроллерами (Знайомство з VR Locomotion; Техніки переміщення; Елементи віртуального переміщення; Режими відстеження; Трасування променів; Телепортація)

Тема 7. Візуальне сприйняття (Векція та ілюзії саморуху; Сприйняття глибини; Відносні розміри; Окулярна або інтерпозиція; Градієнт фактури поверхні; Паралакс)

Модульний контроль 1

Модуль 2.

Змістовний модуль №2 Особливості віртуальної реальності

Тема 8. Математика. Visual Rendering (Розділи математики необхідні для розробки VR; Математичні функції для ігрового движку; Візуалізація розробленого контенту;)

Тема 9. Оптимізація VR (Оптимізація геометрії віртуального світу; Віртуальне оточення; Компоненти поліпшення навантаження на систему)

Тема 10. Інтерфейс (Важливість інтерфейсу в віртуальному просторі; Налаштування взаємодії з користувачем)

Тема 11. Створення фільмів віртуальної реальності. Техніки та найкращі практики для кіновиробників VR (360 камери; Обробка відеопотоку; Елементи захоплення рухів)

Тема 12. Соціалізація. Мережа і віртуальна реальність (Метавсесвіт; Соціальна взаємодія між користувачами VR; Налаштування сцени для взаємодії в мережевому просторі)

Тема 13. Створення передових методів XR.

Тема 14. Найкращі практики та майбутні тенденції в розвитку XR (Технології майбутнього; Використання нових методів для розвитку VR контенту)

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. Знайомство з технологіями XR	6	2	-	-	4
Тема 2. Інструменти і програми для розробки VR	10	2	-	4	4
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	6	2	-	-	4
Тема 6. Переміщення у віртуальному просторі. Взаємодія з контроллерами	10	2	-	4	4
Тема 7. Візуальне сприйняття	10	2	-	4	4
Модульний контроль 1	4	2	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	64	16	-	16	32
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Особливості віртуальної реальності					
Тема 8. Математика. Visual Rendering	6	2	-	-	4
Тема 9. Оптимізація VR	10	2	-	4	4
Тема 10. Інтерфейс	10	2	-	4	4
Тема 11. Створення фільмів віртуальної реальності. Техніки та найкращі практики для кіновиробників VR	8	2	-	-	6
Тема 12. Соціалізація. Мережа і віртуальна реальність	10	2	-	4	4
Тема 13. Створення передових методів XR	6	2	-	-	4
Тема 14. Найкращі практики та майбутні тенденції в розвитку XR	10	2	-	4	4
Модульний контроль 2	4	2	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	64	16	-	16	32
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	7	-	-	-	7
Усього годин	135	32	-	32	71

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	4
2	Розширена реальність і її особливості в сучасних сферах життя	4
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	4
6	Інтерактивна взаємодія у віртуальному мірі	4
7	Системи віртуальної реальності пов'язані з зображенням	4
8	Підготовка до модульного контролю 1	2
9	Сворення метавесвітів	4
10	Системи віртуальної реальності пов'язані з імітацією тактильних відчуттів	4
11	Системи віртуальної реальності пов'язані з управлінням виробництвом	4
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	4
15	Підготовка до модульного контролю	4
16	Підготовка до модульного контролю 2	2
17	Виконання індивідуального завдання	7
	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 «Технології комп'ютерної реальності у виробництві» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9172>

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>

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., Sindhwani, 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>