

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

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК



(підпис)

Д.М. Крицький

(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Розроблення проєктів доповненої реальності
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

10 «Природничі науки», 11 «Математика та статистика»,
12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та
приладобудування», 16 «Хімічна та біоінженерія»,
17 «Електроніка та телекомунікації», 19 «Архітектура та
будівництво»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

(код та найменування спеціальності)

Освітні програми:

(найменування освітньої програми)

Форма навчання:

денна

Рівень вищої освіти:

другий (магістерський)

Харків 2023 рік

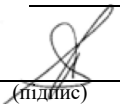
Розробник: Стадник Анастасія Олександрівна, доцент, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних систем, мереж і
(назва кафедри)
кібербезпеки

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 року

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

В.С. Харченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 10 «Природничі науки», 11 «Математика та статистика», 12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та приладобудування», 16 «Хімічна та біоінженерія», 17 «Електроніка та телекомунікації», 19 «Архітектура та будівництво»	Вибіркова
Модулів – 1		Навчальний рік 2023/2024
Змістовних модулів – 2		
Індивідуальне науково-дослідне завдання: немає		Семестр 1-й
Загальна кількість годин – денна – 86 ¹⁾ /150		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 5.4	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Лекції¹⁾
		32 години
		Практичні¹⁾
		0 годин
		Лабораторні¹⁾
		32 години
		Самостійна робота
		86 годин
		Вид контролю Іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 64/86.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу - засвоєння необхідних знань, навичок і умінь з розробки людино-машинної взаємодії під час реалізації галузево-орієнтованих AR проектів

Завдання курсу - підготовка висококваліфікованих фахівців, які вміють формувати завдання, створювати команду, розподіляти ролі і виконувати галузево-орієнтовані AR проекти за допомогою сучасних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент **знатимуть:**

- роботу опції Vuforia Cloud Recognition;
- бібліотеку комп'ютерного зору ARToolKit; фреймворк BeyondAR;

вмітимуть:

- створювати доповнену реальність на основі Smart Terrain та Cloud Recognition;
- доповнювати своє власне зображення за допомогою існуючої тривимірної моделі; – забезпечувати ресурси для розробки додатків з доповненою реальністю, заснованої на георозташуванні у смартфонах і планшетах.

Компетентності, які набуваються: Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми інженерного та дослідницького характеру під час забезпечення рішень на основі AR проектів і використання AR технологій для систем різного призначення.

Очікувані результати навчання. В результаті вивчення дисципліни здобувачі мають вміти застосовувати підходи та інструментальні засоби для розв'язання складних задач на основі AR проектів і використання AR технологій для систем різного призначення.

Пререквізити: дисципліна є вибіркоким компонентом освітньої програми і базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки галузей знань 10 «Природничі науки», 11 «Математика та статистика», 12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та приладобудування», 16 «Хімічна та біоінженерія», 17 «Електроніка та телекомунікації», 19 «Архітектура та будівництво».

Кореквізити: Відсутні.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Введення та специфіка технологій доповненої та віртуальної реальності

Тема 1. Основні поняття, історія розвитку технологій AR/VR

Характеристики технологій доповненої та віртуальної реальності. Історія та перспективи розвитку. AR/VR. Засоби занурення доповненої та віртуальної реальності. Ризики та проблеми доповненої та віртуальної реальності. Різниця між VR, AR та MR.

Тема 2. Види, властивості, класифікація VR/AR

Властивості віртуальної реальності. Види віртуальної реальності. Класифікація доповненої реальності. Приклади використання доповненої реальності у різних галузях економіки.

Тема 3. Типи та види дисплеїв. Методи відстеження руху

Типи дисплеїв. Види оптичних дисплеїв. Методи відстеження руху. Трекінг положення та ступені свободи (DoF).

Тема 4. Комп'ютерний зір

Комп'ютерний та машинний зір. Завдання та функції комп'ютерного зору. Аналіз зображення та етапи.

Змістовний модуль 2. Розроблення проектів з використанням технологій доповненої реальності

Тема 5. Розробка ігрових застосунків на базі Unity3D

Огляд сучасних інструментальних засобів розробки ігрових програм. Основи роботи в середовищі Unity. Створення простого ігрового простору засобами Unity. Середовище Unity: основні об'єкти та елементи інтерфейсу. Класифікація та опис властивостей стандартних об'єктів Unity.

Тема 6. Проект №1. Система навігації по супермаркету на основі доповненої реальності

Постановка задачі. Аналіз предметної області. Аналіз та вибір інструментальних засобів розробки. Проектування та розроблення додатку з використання технологій доповненої реальності.

Тема 7. Проект №2. Додаток віртуальної та доповненої реальності для вивчення роботи роутера

Постановка задачі. Аналіз предметної області. Аналіз та вибір інструментальних засобів розробки. Проектування та розроблення додатку з використання технологій доповненої реальності.

Тема 8. Проект №3. Система інтерактивних уроків з використанням доповненої реальності

Постановка задачі. Аналіз предметної області. Аналіз та вибір інструментальних засобів розробки. Проектування та розроблення додатку з використання технологій доповненої реальності.

.

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. Введення та специфіка технологій доповненої та віртуальної реальності.					
Тема 1. Введення та специфіка технологій доповненої та віртуальної реальності	19	4		4	11
Тема 2. Види, властивості, класифікація VR/AR	21	4		6	11
Тема 3. Типи та види дисплеїв. Методи відстеження руху	21	4		6	11
Тема 4. Комп'ютерний зір	18	4		3	11
Модульний контроль.	1			1	
Разом за змістовним модулем 1	80	16		20	44
Змістовний модуль 2. Розроблення проектів з використанням технологій доповненої реальності.					

Тема 5. Розробка ігрових застосунків на базі Unity3D.	19	4		4	11
Тема 6. Проект №1. Система навігації по супермаркету на основі доповненої реальності	19	4		4	11
Тема 7. Проект №2. Додаток віртуальної та доповненої реальності для вивчення роботи роутера.	18	4		3	11
Тема 8. Проект №3. Система інтерактивних уроків з використанням доповненої реальності	13	4			9
Модульний контроль.	1			1	
Разом за змістовним модулем 2	70	16		12	42
Усього годин	150	32		32	86

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення AR на базі веб-технологій за допомогою бібліотеки AR.js	4
2	Розробка простого AR-застосунку для Android-пристрою (смартфон, планшет тощо) за допомогою Unity та Vuforia	4
3	Розробка простого AR-застосунку для Android-пристрою: візуалізація анімації 3D-моделі за допомогою віртуальної кнопки	4
4	Blender: створення та експорт у Unity простих об'єктів	4
5	Розробка простої гри в Unity з використанням доповненої реальності Vuforia AR	4
6	Створення системи навігації по супермаркету на основі доповненої реальності	6
7	Створення додатку віртуальної та доповненої реальності для вивчення роботи роутера	6
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 1	11
2	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 2	11
3	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3	11
4	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4	11
5	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5	11
6	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6	11
7	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7	11
8	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8	9
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	
	Разом	

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота здобувачів з використанням відповідних матеріалів (п.14, 15).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, електронного тестування, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...2	8	0...16
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...2	8	0...16
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	3	0...12
Модульний контроль	0...22	1	0...22
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (30 балів за кожне питання) та практичного завдання (40 балів).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 75% від усіх завдань лабораторних занять. Знати основи забезпечення безпеки та конфіденційності великих даних. Уміти оцінювати рівень забезпечення безпеки інфраструктури та платформи великих даних.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять. Знати ключові принципи використання технологій великих даних для забезпечення кібербезпеки систем різного призначення. Уміти застосовувати різні архітектурні тактики для систем аналітики кібербезпеки на основі великих даних.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Уміти забезпечувати кібербезпеку систем з використанням аналітики великих даних. Вміти застосовувати алгоритми машинного навчання з використанням Spark MLlib для аналітики кібербезпеки.

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

Навчально-методичний комплекс дисципліни розміщений у системі дистанційного навчання «Ментор».

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8330>

14. Рекомендована література

Базова

1. Zhao C. Assessment of Image Quality in Augmented Reality Displays Using a Computational Model of Target Detectability [Electronic resource] / Chumin Zhao, Ryan Beams, Matthew Johnson, Aldo Badano // Presence: 2022 SID International Symposium Digest of Technical Papers. – 2022. – Volume 53, Issue 1. – P. 194–197. – DOI: <https://doi.org/10.1002/sdtp.15451>
2. What Are The Different Types of Augmented Reality? [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.nextechar.com/blog/what-are-the-different-types-of-augmented-reality>.

Допоміжна

1. Al-Obaidi A. Usability Principles for Augmented Reality Applications in Education [Electronic resource] / Arwa Al-Obaidi, Master Prince // International Journal of Computer Science and Network Security. – 2022. – Vol. 22, no. 1. – P. 49–54. – DOI: <http://dx.doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.1.8>
2. Tuli N. Usability Principles for Augmented Reality based Kindergarten Applications [Electronic resource] / Neha Tuli, Archana Mantri // Procedia Computer Science. – 2020. – Vol. 172. – P. 679-687. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.089>
3. Ростовцев С. С. Доповнена реальність як конкурентна перевага у туристичному бізнесі / С. С. Ростовцев // Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво. 2019. № 1(106). С. 95-100. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep_2019_1_16

15. Інформаційні ресурси

1. Vuforia Augmented Reality. [Ел. ресурс]. URL: <https://www.vuforia.com/>