

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник (гарант) освітньої програми



(підпис)

А. В. Шостак
(ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології віртуальної та доповненої реальності
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Системне програмування»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

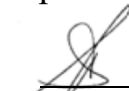
Робоча програма «Технології віртуальної та доповненої реальності»
(назва дисципліни)

Розробник: Стадник А. О., 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 кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2024 р.

Завідувач кафедри Д.Т.Н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

В. С. Харченко
(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	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>123 «Комп’ютерна інженерія»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Системне програмування»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання <u>немає</u>		Семестр
Загальна кількість годин – 48/120		<u>8-й</u>
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6		<u>24</u> години
		Практичні, семінарські*
		<u>0</u> годин
		Лабораторні*
	<u>24</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>72</u> години	
	Вид контролю	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 48/72.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

Завдання: придбання студентами знань та підготовка висококваліфікованих фахівців, які вміють формулювати завдання, створювати команду, розподіляти ролі і виконувати галузево-орієнтовані AR проекти за допомогою сучасних технологій.

Компетентності, які набуваються:

- (ЗК2) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- (ЗК3) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (ФК5) Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо;

Очікувані результати навчання:

- (ПРН3) Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;
- (ПРН7) Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
- (ПРН8) Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;
- (ПРН9) Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

Пререквізити – «Технології програмування (КП)», «Web-технології», «Курсовий проект 1 (КП)», Курсовий проект 2 (КП), «Дисципліна індивідуального вибору 2»

Кореквізити – Кваліфікаційна робота бакалавра

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий 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.

Модульний контроль

Змістовий 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.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістового модуля і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	С.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1					
Тема 1. Введення та специфіка технологій доповненої та віртуальної реальності	11	2			9
Тема 2. Види, властивості, класифікація VR/AR	17	3		4	9
Тема 3. Типи та види дисплеїв. Методи відстеження руху	17	3		4	9
Тема 4. Комп'ютерний зір	14	3		4	9
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовим модулем 1	60	12		12	36
Змістовий модуль 2					
Тема 5. Розробка ігрових застосунків на базі Unity3D.	15	2		3	9
Тема 6. Проект №1. Система навігації по супермаркету на основі доповненої реальності	15	3		3	9
Тема 7. Проект №2. Додаток віртуальної та доповненої реальності для вивчення роботи роутера.	15	3		3	9
Тема 8. Проект №3. Система інтерактивних уроків з використанням доповненої реальності	14	3		3	9
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовим модулем 2	60	12		12	36
Усього годин	120	24		24	72

5. Теми семінарських занять

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

6. Теми практичних занять

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

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення AR на базі веб-технологій за допомогою бібліотеки AR.js	2
2	Розробка простого AR-застосунку для Android-пристрою (смартфон, планшет тощо) за допомогою Unity та Vuforia	2
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	4
7	Створення додатку віртуальної та доповненої реальності для вивчення роботи роутера	4
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 1	9
2	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 2	9
3	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3	9
4	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4	9
5	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5	9
6	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6	9
7	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7	9
8	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8	9
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота здобувачів освіти за матеріалами, опублікованими кафедрою.

11. Методи контролю

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

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
Змістовий модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Лабораторні заняття	0...6	3	0...18
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовий модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Лабораторні заняття	0...6	4	0...24
Модульний контроль	0...20	1	0...22
Усього за семестр			0...100

Білет для заліку складається з двох теоретичних і одного практичного запитання. За теоретичні запитання студент отримує до 60 балів (до 30 балів за кожне), за практичне – до 40 балів.

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

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 80% від усіх завдань лабораторних занять. Вміти самостійно давати характеристику використовуваній технології доповненої реальності, знати роботу опції Vuforia Cloud Recognition.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань, виконати не менше 90% завдань лабораторних занять. Вміти пояснювати вибір технологій доповненої реальності. Знати бібліотеку комп'ютерного зору ARToolKit; фреймворк BeyondAR та вміти застосовувати їх для вирішення практичних завдань.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Виконати усі завдання лабораторних занять в обумовлені викладачем строки. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі основні технології та фреймворки, які використовуються для розроблення проєктів доповненої та віртуальної реальності. Вміти створювати доповнену реальність на основі Smart Terrain та Cloud Recognition. Вміти доповнювати своє власне зображення за допомогою існуючої тривимірної моделі; забезпечувати ресурси для розробки додатків з доповненою реальністю, заснованої на георозташуванні у смартфонах і планшетах.

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

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=564>

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]. – Режим доступу: <https://www.nextechar.com/blog/what-are-the-different-types-of-augmented-reality> (дата звернення: 15.04.2023).

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. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep_2019_1_16

15. Інформаційні ресурси

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