

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“16” травня 2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри нарисної геометрії,

комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол № 10 від 11.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Сергій ПИЛИПАКА

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Технології віртуальної і доповненої  
реальності»**

Освітня програма - «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доц. к.т.н. – Андрій НЕСВІДОМІН

проф. д.т.н. – Віктор НЕСВІДОМІН

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна "Технології віртуальної і доповненої реальності" вивчає принципи, методи та практичні аспекти створення і застосування віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR). В ній студенти вивчають різні аспекти технологій VR і AR, такі як комп'ютерна графіка, трекінг рухів, відтворення звуку, взаємодія з користувачем та дизайн інтерфейсу. Вони також досліджують можливості застосування VR та AR у різних галузях, таких як ігрова індустрія, медицина, навчання, архітектура та маркетинг. Студенти отримують практичні навички розробки додатків, використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення та обладнання, таке як шоломи віртуальної реальності, контролери рухів та додатки для смартфонів. Вони вивчають основні принципи створення реалістичних інтерактивних середовищ та дизайну інтерфейсу, щоб забезпечити зручну та ефективну взаємодію користувача зі створеними додатками. Дисципліна "Технології віртуальної і доповненої реальності" дозволяє студентам досліджувати інноваційні можливості та застосовувати їх у практичних проєктах. Вона готує студентів до роботи в сферах конструювання техніки, розробки ігор, віртуальної та доповненої реальності, а також сприяє розвитку творчого мислення та винахідливості.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	основна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	2
Семестр	2	3
Лекційні заняття	15 год.	15 год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	15 год.
Лабораторні заняття		-
Самостійна робота	90 год.	90 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Технології віртуальної і доповненої реальності" полягає в ознайомленні студентів з основними принципами, технологіями та застосуваннями віртуальної і доповненої реальності. Ця дисципліна спрямована на розвиток компетенцій студентів у сфері розробки, використання та аналізу віртуальних і доповнених середовищ.

Завдання дисципліни - Ознайомлення з основними поняттями та принципами віртуальної і доповненої реальності, способи створення віртуальних середовищ, розпізнавання об'єктів у доповненій реальності та взаємодію з віртуальними об'єктами, вивчення різних видів віртуальних та доповнених середовищ, ознайомлення з різними типами віртуальної та доповненої реальності, вивчення особливості кожного типу технології та їх можливі застосування.

**Набуття компетентностей:**

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10 – Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК2 – Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

СК6 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН7 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН11 – Оцінювати відповідність проєктів принципам проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

**3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	сього	в тому числі					сього	в тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовний модуль №1. „ Технології віртуальної та змішаної реальності ”</b>														
Тема 1. Континуум віртуальності. Історія виникнення		14	2	2		-	10	14	2	2		-	10	
Тема 2. Віртуальна реальність. Принципи роботи.		18	2	2	-	-	14	18	2	2	-	-	14	

Тема 3. Доповнена реальність. Доповнена віртуальність.		18	2	2	-	-	14	18	2	2	-	-	14
Тема4. Метавсесвіти.		18	2	2	-	-	14	18	2	2	-	-	14
<b>Змістовний модуль №1. „ Віртуальна та змішана реальність в CAD системах ”</b>													
Тема 5. 3D сканування. Принцип роботи		18	2	2	-	-	14	18	2	2	-	-	14
Тема 6. Віртуальна та змішана реальність в CAD системах		18	2	2	-	-	14	18	2	2	-	-	14
Тема 7. Розробка віртуального середовища в Unity та Unreal		16	3	3	-		10	16	3	3	-		10
<b>Всього за</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>90</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>90</b>
<b>змістовним модулем 1.</b>													
Усього годин	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	-	-	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	-	-	<b>90</b>

#### 4. Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підключення гарнітури віртуальної реальності	2
2	Створення 3Д моделей в програмі Gravity Sketch	2
3	Створення віртуального простору в Tilt Brush	2
4	Дослідження моделі в ввіртуальній реальності eDrawing	2
5	3Д сканування в програмі Scaniverse	2
6	Створення 3Д скану в програмі Meshroom	2
7	Дослідження проекту в віртуальній реальності в програмі SketchUp	3
	<b>Всього</b>	<b>15</b>

## 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фотограмметрія в програмі Scaniverse	14
2	3D скан об'єкту в програмі Meshroom	14
3	Створення власної квартири в програмі SketchUp	14
4	3D моделювання в програмі Gravity Sketch	16
5	Створення віртуального середовища в Unity	16
6	Створення віртуального аватара в Unity	16
	Всього	90

## 6. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

7. Що таке континуум віртуальності?
8. Як зображається шкала континууму віртуальності?
9. Назвіть приклад різновидів континууму віртуальності.
10. Як працювала лабораторія штучної реальності Videoplace?
11. Що таке "Сенсорам"?
12. Який пристрій розробили Кома Чарльз та Брайан Джеймс?
13. Хто ввів поняття "віртуальна реальність"?
14. Як фільм «Матриця» вплинув на розвиток віртуальної реальності?
15. В якому році Facebook перейменувалась в Meta?
16. Які існують шоломи віртуальної реальності?
17. Які існують окуляри доповненої реальності?
18. Як окуляри віртуальної реальності впливають на зір людини?
19. Як працює правило 20-20-20?
20. Що являє собою синє світло?
21. Чому в окулярах віртуальної реальності відчувається дискомфорт?
22. Що таке віртуальна реальність?
23. Яка існує відмінність між OLED та LCD дисплеями?
24. Що таке гіроскоп?
25. Що таке акселерометр?
26. Що таке бінауральне аудіо?
27. Основні компоненти шолому віртуальної реальності?
28. Що таке ефект паралаксу?
29. Які лінзи частіше всього використовують в шоломах віртуальної реальності?
30. Яким є процес зміни зображення в окулярах віртуальної реальності?
31. Що таке кардборд?
32. Основні принципи роботи контролерів?
33. Які Ви знаєте контролери віртуальної реальності?
34. Що являють собою бігові доріжки віртуальної реальності?
35. Які Ви знаєте рукавички віртуальної реальності?
36. Для чого потрібні датчики руху віртуальної реальності?
37. Яким був перший етап розвитку інтернету WEB 1.0.?
38. Особливості розвитку інтернету WEB 2.0.?
39. Чим WEB 3.0. відрізнявся від попередників?
40. Що таке метавсесвіт?
41. Що представляє собою проект Nazare?
42. Як працює нейроінтерфейс?
43. Суть роботи проекту ARIA?
44. Над якими технічними рішеннями працює Meta для створення метавсесвіту?

45. Що таке аватар?
46. Що таке голопортація?
47. Що предствляє собою метавсесвіт Decentraland?
48. Метавсесвіт Horizont Worlds.
49. Як працює GIF анмація?
50. Що таке технологія AJAX?
51. Мова прорамування JAVA.

#### 7. Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні , наочні та практичні методи навчання.

#### 8. Форми контролю.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з початкової дисципліни «Технології віртуальної і доповненої реальності».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модульних контрольних робіт та виконання практичних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до заліку становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку із виконанням письмових завдань.

9. **Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{дис}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{НР}$  (до 70 балів):  $R_{дис} = R_{НР} + R_{АТ}$ .

#### 10. Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1	2	4
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.

## **11. Рекомендовані джерела інформації**

1. Віртуальна реальність у Unity / Линовес Д. – ДМК Прес, 2016. – 316 с.
2. Unity 3D UI Essentials / Simon Jackson – Packt Publishing, 2015. – 280 p.
3. Unity у дії. Мультиплатформенна розробка на C# / Хокінг Д. - Книжковий дім 336 с.