

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну 16 червня
2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ І ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

Освітня програма – Машинобудування

Факультет – конструювання та дизайну

Розробники: доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну,
кандидат технічних наук – Андрій НЕСВІДОМІН

Опис навчальної дисципліни «Технології віртуальної і доповненої реальності»

Дисципліна "Технології віртуальної і доповненої реальності" вивчає принципи, методи та практичні аспекти створення і застосування віртуальної реальності (УК) та доповненої реальності (АК). В ній студенти вивчають різні аспекти технологій УК і АК, такі як комп'ютерна графіка, трекінг рухів, відтворення звуку, взаємодія з користувачем та дизайн інтерфейсу. Вони також досліджують можливості застосування УК та АК 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 проектах. 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, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)	
Освітня програма	Машинобудування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	2
Семестр	2	3
Лекційні заняття	15 год.	15 год.
Лабораторні заняття	15 год.	15 год.
Самостійна робота	60 год.	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год.	–

1. Мета, компетентності та програмні результати 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.

Набуття компетентностей:

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.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні;
- ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ЗК13. 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;

- ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем машинобудування;

- ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних;

- ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері

машинобудування;

- ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі машинобудування відповідної галузі;

- ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку;

- ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами машинобудування, мати навички їх практичного використання;

- ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у машинобудуванні;

- ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;

- ПРН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу;

- ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

- ПРН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовами;

- ПРН13. Розуміти структури і служб підприємств машинобудування;

ПРН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

1. **Програма та структура навчальної дисципліни для:** - повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	в тому числі					усього	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
Змістовний модуль 1. „ Технології віртуальної та змішаної реальності ”													
Тема 1. Континуум віртуальності. Історія виникнення		6	4	2			7	14	2	3			9
Тема 2. Огляд застосунків Meta Store		6	4	2			7	14	2	3			9
Тема 3. Огляд застосунків 3D моделювання в віртуальній реальності		6	4	2			7	12	1	2			9

Тема4. Застосування віртуальної реальності в сучасних CAD програмах. Тест 1.		6	4	2			7	12	1	2			9
Всього за змістовним модулем 1.	52	24	16	8			28	52	6	10			36
Змістовний модуль 2. “Віртуальна реальність в CAD системах”													
Тема 5. Дослідження CAD проектів за допомогою віртуальної і змішаної реальності		6	4	2			6	13	2	3			8
Тема 6. Застосування 3D сканування в конструюванні		6	4	2			6	12	1	3			8
Тема 7.Застосування штучного інтелекту в конструюванні. Тест 2.		9	6	3			5	13	1	4			8
Всього за змістовним модулем 2.	38	21	14	7			17	38	4	10			24
Усього годин	90	45	30	15			45	90	10	20			60

4. Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Налаштування середовища віртуальної реальності	2
2	Встановлення необхідного програмного забезпечення для роботи з віртуальною реальністю	2
3	Створення 3D моделі за допомогою застосунків в	2
4	Установка VR Sketch в програмі SketchUp	2
5	Дослідження конструкторських проектів за допомогою	2
6	Застосування 3D сканування в конструюванні	2
7.	Застосування штучного інтелекту в конструкторському	3
	Всього 1 семестр	15

5. Теми самостійної роботи

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення віртуального аватару	5
2	Налаштування Meta Link	5
3	Створення 3D моделі за допомогою Gravity Sketch	5
4	Створення 3D проекту та його відображення в VR Sketch	5
5	Створення конструкторського проекту в середовищі	5
6	Створення конструкторського проекту в середовищі Autodesk Inventor	5
7	Застосування штучного інтелекту в конструюванні	5
	Всього 1 семестр	45

- 6 . Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних та графічних робіт;
- самооцінювання;
- написання контрольних робіт.

- 7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи.

- . Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводять у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
1-й семестр		
Модуль 1. Державні стандарти України		
Урок 1. Континуум віртуальності. Історія виникнення	ПРН 1, 2, 3, 5. У тому числі знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі машинобудування, а також механіки й перспектив її розвитку для теоретичної бази під час лабораторних занять із SolidWorks, AutoCAD та інших систем; вміння працювати з системами автоматичного керування об'єктами та процесами машинобудування, включаючи ознайомлення з автоматизованими інструментами на практичних заняттях, таких як створення базових 3D-моделей у SolidWorks; здатність аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи для підготовки до	5
Лабораторна робота 1. Налаштування середовища віртуальної реальності		5
Самостійна робота 1. Створення віртуального аватару		10
Урок 2. Огляд застосунків Meta Store		5
Лабораторна робота 2. Встановлення необхідного програмного забезпечення для роботи з віртуальною реальністю		5
Самостійна робота 2. Налаштування Meta Link		10
Урок 3. Огляд застосунків 3D моделювання в віртуальній реальності		5
Лабораторна робота 3. Створення 3D моделі за допомогою застосунків в віртуальній реальності		5
Самостійна робота 3. Створення 3D моделі за допомогою Gravity Sketch		10

Урок 4. Застосування віртуальної реальності в сучасних CAD програмах	виконання завдань, наприклад, моделювання деталей у контексті лабораторних робіт із AutoCAD та VR Sketch.	5
Лабораторна робота 4. Установка VR Sketch в програмі SketchUp		10
Самостійна робота 4. Створення 3D проекту та його відображення в VR Sketch		15
Тестування 1. Віртуальна і змішана реальність		10
Разом за модулем 1.		100
Урок 5. Дослідження конструкторських проектів за допомогою віртуальної і змішаної реальності	ПРН 4, 7, 9, 11, 13, 14. У тому числі виконання інженерних розрахунків для розв’язання складних задач у самостійних проектах; підготовка виробництва та експлуатація виробів із використанням автоматичних систем життєвого циклу під час розробки моделей; вибір і застосування обладнання, інструментів та методів, зокрема CAD/CAE-систем (SolidWorks, AutoCAD) і технологій 3D-сканування для самостійного моделювання; освоєння віртуальної реальності (VR) для створення й аналізу 3D-моделей, як-от у VR Sketch, під час інтерактивного проектування; вільне спілкування з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовою.	5
Лабораторна робота 5. Віртуальна реальність в середовищі SolidWorks		10
Самостійна робота 5. Створення конструкторського проекту в середовищі Solidworks		15
Урок 6. Застосування 3D сканування в конструюванні		5
Лабораторна робота 6. Віртуальна реальність в середовищі Autodesk Inventor		10
Самостійна робота 6. Створення конструкторського проекту в середовищі Autodesk Inventor		15
Урок 7. Застосування штучного інтелекту в конструкторському проектуванні		5
Лабораторна робота 7. Використання нейромереж в створенні візуалізації		10
Самостійна робота 7. Застосування штучного інтелекту в конструюванні		15
Тестування 1. Віртуальна реальність в конструюванні		10
Разом за модулем 2.		100
Навчальна робота		70
Залік		30
Разом за курс		100

8.1. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
7. 0-59	незадовільно

8.2. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні та самостійні роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт, складання заліків та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету). Написання контрольних робіт відбувається виключно в аудиторії.

- . Навчально-методичне забезпечення:

- а. електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn –
 1. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=220>
 2. конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
 3. підручники, навчальні посібники, практикуми;
 4. методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

0. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Азарова, А. В., Литовченко, К. А. Віртуальна реальність та її застосування в навчанні : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2020. 200 с.
 2. Борисенко, Ю. П., Іванова, М. О. Доповнена реальність в освіті : практичний посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2019. 150 с.
 3. Гончарук, В. О., Сидоренко, О. М. Віртуальна реальність у психології : монографія. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2021. 180 с.
 4. Давидов, П. В., Кравець, І. С. Доповнена реальність у промисловості : навчальний посібник. Львів : НУ "Львівська політехніка", 2018. 220 с.
 5. Єрмаков, А. Д., Петрова, Л. В. Віртуальна реальність в медичній освіті : практичний посібник. Дніпро : ДНУ ім. Олеся Гончара, 2020. 130 с.
 6. Жуков, М. В., Коваленко, Н. І. Технології доповненої реальності : теорія та практика. Київ : НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", 2022. 190 с.
 7. Іванченко, Т. О., Лисенко, П. В. Віртуальна реальність у культурі та мистецтві : монографія. Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2021. 175 с.
 8. Костюк, О. Г., Мельник, І. П. Використання доповненої реальності у

маркетингу : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2019. 145 с.

9. Лазаренко, В. В., Орлова, А. Ю. Віртуальна реальність у військовій справі : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2023. 160 с.

10. Микитенко, Р. М., Соколова, Ю. В. Доповнена реальність в архітектурі та будівництві : практичний посібник. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 210 с.