

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА

вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки
«Доповнена та віртуальна реальність»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Марина ГРАФ

Розробник: доктор філософії, завідувач кафедри комп'ютерних наук
Марина ГРАФ

Житомир
2024–2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 24/ 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Доповнена та віртуальна реальність» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арх 24/ 3

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 комп'ютерні науки	Обов'язкова	
Модулів – 1	Освітня програма: Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	-
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		2-й	-
	Освітній ступінь: <u>магістр</u>	Лекції	
		32 год.	-
		Практичні	
		32 - год.	-
		Лабораторні	
		- год.	-
		Самостійна робота	
	56 год.	-	
		Вид контролю: залік	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:
для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Доповнена та віртуальна реальність» є вивчення, розвиток і набуття знань та навичок щодо основ створення віртуальної та доповненої реальності для планшетів, комп'ютерів, смартфонів, окулярів та шоломів VR.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення із поняттями та принципами доповненої та віртуальної реальності, їх відмінності та спільні риси;
- вивчення технологічного стеку: огляд апаратного забезпечення (VR-шоломи, AR-окуляри, датчики руху), програмного забезпечення (ігрових рушіїв, інструментів розробки), мов програмування (C#, Unity, Unreal Engine);
- вивчення способів взаємодії користувача з віртуальним середовищем (контролери, голосові команди, відстеження рухів);
- навчитися проводити аналіз переваг і недоліків технологій AR/VR, сфер їх застосування та потенціалу розвитку;
- навчитися створювати інтерактивних сцен, моделей та ігор за допомогою спеціалізованих інструментів;
- проводити інтеграцію 3D-моделей;
- розробляти інтерактивні об'єктів, з якими користувач може взаємодіяти;
- проводити навчання оптимізації додатків для забезпечення плавної роботи на різних пристроях.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *керування часом*: вміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; вміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: вміння спокійно працювати в напруженому середовищі; вміння ухвалювати рішення; вміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 5

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Розробка застосунків доповненої реальності.

Тема 1. Розробка AR-застосунків.

Історія. Термінологія. Сфери застосування. UX застосунки AR. Середовища розробки та SDK. Використання камери. Суміщення відіопотоків, хромакей.

Тема 2. Використання датчиків мобільного пристрою.

Використання таких датчиків як компас, акселерометр, гірокоп тощо. Використання систем глобального позиціонування в AR-застосунках. Позиціонування пристроїв всередині приміщень..

Тема 3. Знайомство з платформою Vuforia.

Реєстрація на платформі Vuforia, ключ, image target. Робота з 3D мітками та інші можливості.

Тема 4. Розпізнавання та орієнтація в augmented reality.

Розпізнавання простору, орієнтація пристрою. Звук та розпізнавання зображень в ARKit. Техніка розпізнавання обличчя. Google ARCore.

Змістовий модуль 2. Розробка застосунків віртуальної реальності.

Тема 5. Введення в створення застосунків у віртуальній реальності.

Підготовка інструментарію. Історія VR-індустрії. Особливості платформ. Існуючі рішення в області VR. Продуктова теорія. Види проєктів з використанням технології віртуальної реальності. Основи тестування застосунків.

Тема 6. Розробка VR-застосунків для мобільних пристроїв.

Опис проєкту «Віртуальний тур», встановлення необхідних компонентів. Опис проєкту «Кубік». Планування гральної логіки. Тестування. Розміщення в Google Play.

Тема 7. Розробка VR-застосунків для ПК.

Опис проєкту «Квест», особливості моделювання для ПК. 2.3.2. Опис проєкту «Мережевий шутер», планування гральної логіки, створення 3D-елементів для Level Design. 2.3.3. Тестування. 2.3.4. Розміщення в SteamVR.

Тема 8. Інші застосування проєктів у віртуальній реальності.

Розробка тренажерів та ринів B2B. Робота з рухом людини. Система Motion Capture.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 24/ 6</i>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	всь ого	у тому числі					вс ьо го	у тому числі				
		л	ла б	п р	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с. р.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1. Розробка застосунків доповненої реальності												
Тема 1. Розробка AR-застосунків.	12	4	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Використання датчиків мобільного пристрою.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Знайомство з платформою Vuforia.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Розпізнавання та орієнтація в augmented reality.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Усього годин за змістовий модуль 1.	54	16		14		24						
Змістовий модуль 2. Розробка застосунків віртуальної реальності.												
Тема 5. Введення в створення застосунків у віртуальній реальності.	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Розробка VR-застосунків для мобільних пристроїв.	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Розробка VR-застосунків для ПК.	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Інші застосування проєктів у віртуальній реальності.	16	4	-	4	-	8	-	-	-	-	-	-
Усього годин за змістовий модуль 2.	64	16	-	16	-	32	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модуль 1	120	32	-	32	-	56	-	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 24/ 8</i>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арх 24/9

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Розробка застосунків доповненої реальності		
1	Тема 1. Динозаври в фойє або Pokemon Go.	2
2	Тема 2. Жива картина.	4
3	Тема 3. Настільна гра. Проект, що демонструє використання AR в настільних іграх або Макет. Використання технології AR для виставкових макетів.	4
4	Тема 4. Портал. Демонстрація техніки «Портал» з використанням фото/відео 360° або Навігація. Indoor-навігація з використанням технік маркерного та безмаркерного трекінгу.	4
Змістовий модуль 2. Розробка застосунків віртуальної реальності.		
5	Тема 5. Гра «Кубік». Платформер в VR.	4
6	Тема 6. Панорама 360°. Створення та використання фото та відеостереопанорам 360° в VR.	4
7	Тема 7. VR-квест.	4
8	Тема 8. Параглайдин. Симулятор параглайдингом в VR з зовнішніми ефектами або Шутер.	4
	Разом за модуль 1	30

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Розробка застосунків доповненої реальності		
1	Тема 1. AR-навігація в місті: <ul style="list-style-type: none"> Створення AR-додатку, який накладає на реальне оточення маршрут руху, показує найближчі точки інтересу (магазини, кафе, пам'ятки) та надає додаткову інформацію про них. Додаткові можливості: пошук за категоріями, голосове керування, інтеграція з міськими сервісами. 	6
2	Тема 2. AR-інтерактивна реклама: <ul style="list-style-type: none"> Розробка AR-рекламних кампаній для конкретного продукту або бренду. Створення 3D-моделей продуктів, які можна переглядати в AR-додатку, анімації, інтерактивні елементи (наприклад, можливість обертати об'єкт, збільшувати масштаб). 	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 10

	<ul style="list-style-type: none"> Додаткові можливості: інтеграція з соціальними мережами, збір аналітики про взаємодію користувачів з рекламою. 	
3	<p>Тема 3. AR-освітні додатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Створення AR-додатку для вивчення певної теми (наприклад, анатомії, астрономії, географії). Візуалізація складних понять за допомогою 3D-моделей, інтерактивних елементів та анімацій. Додаткові можливості: тести для перевірки знань, можливість створювати власні навчальні матеріали. 	6
4	<p>Тема 4. AR-інструменти для дизайну інтер'єру:</p> <ul style="list-style-type: none"> Розробка AR-додатку, який дозволяє візуалізувати меблі та декор в реальному інтер'єрі. Створення великої бібліотеки 3D-моделей меблів та декоративних елементів. Додаткові можливості: можливість змінювати колір і матеріал об'єктів, зберігати проекти. 	6
Змістовий модуль 2. Розробка застосунків віртуальної реальності.		
5	<p>Тема 5. VR-ігри:</p> <ul style="list-style-type: none"> Розробка VR-гри в обраному жанрі (шутер, гонки, головоломки). Створення 3D-світів, персонажів, інтерактивних елементів, розробка ігрової механіки. Додаткові можливості: багатокористувацький режим, підтримка різних контролерів. 	8
6	<p>Тема 6. VR-тренажери:</p> <ul style="list-style-type: none"> Створення VR-тренажера для навчання певним навичкам (наприклад, водіння, хірургічні операції, спортивні тренування). Розробка реалістичної симуляції середовища та завдань. Додаткові можливості: адаптація під різні рівні підготовки користувачів, збір статистики про прогрес. 	8
7	<p>Тема 7. VR-тур по віртуальних музеях або містах:</p> <ul style="list-style-type: none"> Створення VR-додатку для віртуальних екскурсій по музеях, історичних місцях або містах. Створення 3D-моделей будівель, інтер'єрів, експонатів. Додаткові можливості: аудіогіди, інтерактивні елементи (наприклад, можливість наблизити експонат). 	8
8	<p>Тема 8. VR-додатки для релаксації та медитації:</p> <ul style="list-style-type: none"> Розробка VR-додатку для створення заспокійливих віртуальних середовищ (природа, космос). Використання звукових ефектів, візуальних ефектів для створення атмосфери релаксації. 	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 11

7. Індивідуальні завдання

Модуль 1: Розробка застосунків доповненої реальності (AR)

Завдання 1: AR-меню в ресторані

Створити AR-додаток, який при наведенні камери на столик в ресторані відображає інтерактивне 3D-меню страв. Кожна страва повинна мати короткий опис, фотографію та можливість додати страву в замовлення.

Завдання 2: AR-екскурсія історичним центром міста

Розробити AR-додаток, який при наведенні камери на історичні будівлі відображає їхню 3D-модель з докладним описом, історичними фактами та цікавими подіями, пов'язаними з цими будівлями.

Завдання 3: AR-примірка одягу в онлайн-магазині

Створити AR-додаток, який дозволяє користувачеві приміряти обраний одяг віртуально на себе за допомогою камери смартфона. Dodatok повинен враховувати розмір користувача та тип фігури.

Завдання 4: AR-інструмент для навчання анатомії

Розробити AR-додаток, який дозволяє користувачеві досліджувати людське тіло в 3D. Dodatok повинен містити детальні моделі органів, систем, кісток та м'язів з можливістю їх обертання, збільшення та детального огляду.

Завдання 5: AR-візитка

Створити інтерактивну AR-візитку, яка при скануванні відображає 3D-модель логотипу компанії, контактну інформацію, портфоліо проектів та відеопрезентацію.

Завдання 6: AR-гра для вивчення іноземних мов

Розробити AR-гру, яка дозволяє вивчати нові слова та фрази в ігровій формі. Слова можуть з'являтися в реальному оточенні, і користувачеві потрібно їх ідентифікувати та правильно вимовити.

Завдання 7: AR-інструмент для дизайну інтер'єру

Створити AR-додаток, який дозволяє користувачеві візуалізувати меблі та декор в реальному інтер'єрі. Dodatok повинен мати великий каталог меблів різних стилів і кольорів.

Завдання 8: AR-навчальний посібник для механіків

Розробити AR-додаток, який дозволяє механікам візуалізувати внутрішню будову двигуна або іншого механізму. Dodatok повинен містити детальні 3D-моделі з можливістю їх розбирання на частини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 12

Завдання 9: AR-гід по музею

Створити AR-додаток, який при наведенні камери на експонати музею відображає додаткову інформацію про них, включаючи історію створення, автора, техніку виконання та інші цікаві факти.

Завдання 10: AR-фільтр для соціальних мереж

Розробити AR-фільтр для соціальних мереж, який накладає на обличчя користувача різні віртуальні маски, ефекти та аксесуари.

Модуль 2: Розробка застосунків віртуальної реальності (VR)

Завдання 1: VR-тур по історичному місту

Створити VR-додаток, який дозволяє користувачеві віртуально прогулятися історичним центром міста. Dodatok повинен містити детально відтворені будівлі, вулиці та пам'ятки.

Завдання 2: VR-тренажер для пілотів

Розробити VR-тренажер, який дозволяє відпрацювати навички пілотування літака або вертольота. Тренажер повинен містити реалістичну симуляцію польоту, включаючи різні погодні умови та нестандартні ситуації.

Завдання 3: VR-ігра в жанрі хоррор

Створити VR-гру в жанрі хоррор, яка створює атмосферу страху та напруги. Гра повинна мати цікавий сюжет, різноманітних монстрів та загадки.

Завдання 4: VR-додаток для медитації

Створити VR-додаток, який дозволяє користувачеві розслабитися та зняти стрес за допомогою візуалізації заспокійливих пейзажів та звукових ефектів.

Завдання 5: VR-додаток для лікування фобій

Створити VR-додаток для лікування певних фобій (наприклад, клаустрофобії, арахнофобії). Dodatok повинен поступово піддавати користувача впливу страху в безпечному віртуальному середовищі.

Завдання 6: VR-додаток для навчання водінню

Створити VR-додаток, який дозволяє користувачеві відпрацювати навички водіння в різних дорожніх умовах. Dodatok повинен містити реалістичну симуляцію автомобіля та дорожнього руху.

Завдання 7: VR-додаток для архітектурної візуалізації

Створити VR-додаток, який дозволяє клієнтам віртуально оглянути проект будівлі або інтер'єру перед початком будівництва.

Завдання 8: VR-гра в жанрі RPG

Створити VR-гру в жанрі RPG, де користувач може створити свого персонажа, досліджувати віртуальний світ, виконувати завдання та взаємодіяти з іншими персонажами.

Завдання 9: VR-додаток для фізичних вправ

Створити VR-додаток, який дозволяє користувачеві виконувати фізичні вправи під керівництвом віртуального тренера.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 13

Завдання 10: VR-додаток для проведення онлайн-конференцій

Створити VR-додаток, який дозволяє користувачам зустрічатися в віртуальному просторі для проведення конференцій, презентацій та інших заходів.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання:

- Вербальні методи (лекція, пояснення)
- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)
- Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)
- Дискусійний метод
- Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота)
- Ситуаційний метод
- Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка звітів)

9. Методи контролю

Перевірка результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів:

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання
- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів
- Перевірка виконання та захист практичних робіт
- Тестування
- Самооцінювання та взаємооцінювання
- Перевірка виконання завдань поточного та підсумкового контролю

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 14

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	-
Підсумкова семестрова оцінка	100	-

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	80	-
Виконання та захист звітів з виконання індивідуальних самостійних завдань	20	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 15

Разом за виконання завдань поточного контролю	100	-
--	------------	----------

Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0, встановлено на рівні навчальної дисципліни 0,8. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань (захист звіту з виконання індивідуальних самостійних завдань з даної навчальної дисципліни) визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) за виконане домашнє завдання	20	-
Ведення глосарію, конспекту або іншої форми занотовування матеріалу лекції	20	-
Виконання та захист практичних робіт	40	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	80	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 16

оцінювання щодо кожного окремого виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times \text{ВК}_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

ВК_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35-49 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 17

визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Доповнена реальність	Augmented Reality (AR)
2	Маркер	Marker
3	Трекер	Tracker
4	Віртуальний об'єкт	Virtual object
5	Реєстрація маркера	Marker registration
6	Калібрування камери	Camera calibration

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
7	Інтерфейс користувача	User interface (UI)
8	Доповнена реальність у реальному часі	Real-time augmented reality
9	SDK (комплект для розробки програмного забезпечення)	Software Development Kit (SDK)
10	Бібліотека обробки зображень	Image processing library
11	Доповнена реальність	Augmented Reality (AR)
12	Віртуальна реальність	Virtual Reality (VR)
13	VR-шолом	VR headset
14	Імерсивність	Immersion
15	Світловий сенсор	Light sensor
16	Гіроскоп	Gyroscope
17	Акселерометр	Accelerometer
18	Віртуальний простір	Virtual space
19	Аватар	Avatar
20	Симуляція	Simulation

10. Рекомендована література

Основна література

1. Joseh Hocking. Unity in Action, Third Edition: Multiplatform game development in C# 3rd ed. Edition. 2022. P.416.
2. Jonathan Linowes. Augmented Reality with Unity AR Foundation. A practical guide to cross-platform AR development with Unity 2020 and later versions. 2021.
3. Daniel Stringer. Create virtual and mixed reality experiences in Unity. 2022. P. 121.

Допоміжна література

1. Hordiienko, V.V., Marchuk, G.V., Vakaliuk, T.A. and Pikilnyak, A.V., 2020. Development of a model of the solar system in AR and 3d. In: O.Y. Burov and A.E. Kiv, eds. Proceedings of the 3rd International Workshop on Augmented Reality in Education, Kryvyi Rih, Ukraine, May 13, 2020. CEUR-WS.org, CEUR Workshop Proceedings, vol. 2731, pp.217–238. Available from: <http://ceur-ws.org/Vol-2731/paper12.pdf>.
2. Irshad, S. and Rambli, D.R.A., 2015. User Experience Satisfaction of Mobile-Based AR Advertising Applications. In: H. Badioze Zaman, P. Robinson, A.F. Smeaton, T.K. Shih, S. Velastin, A. Jaafar and N. Mohamad Ali, eds. Advances in Visual Informatics. Cham: Springer International Publishing, Lecture Notes in Computer

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 12.00.01/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 24/ 19

Science, vol. 9429, pp.432–442. Available from:
https://doi.org/10.1007/978-3-319-25939-0_38.

3. Leshko, K.V. and Rykova, L.L., 2017. Augmented reality as a tool in creative development of future education professionals. Available from:
<https://doi.org/10.55056/cte.329>.

4. Mauroner, O., Le, L. and Best, S., 2016. Augmented Reality in Advertising and Brand Communication: An Experimental Study. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 10(2), pp.422–425. Available from: <https://publications.waset.org/10003504/augmented-reality-in-advertising-and-brand-communication-an-experimental-study>.

5. Ruyter, K. de, Heller, J., Hilken, T., Chylinski, M., Keeling, D.I. and Mahr, D., 2020. Seeing with the Customer's Eye: Exploring the Challenges and Opportunities of AR Advertising. *Journal of Advertising*, 49(2), pp.109–124. Available from: <https://doi.org/10.1080/00913367.2020.1740123>

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. *Віртуальна реальність і мистецтво: Нове середовище для творчості*. URL: <https://it-club.com.ua/virtual-reality-and-art-a-new-medium-for-creativity/> (дата звернення: 09.05.2024).

2. *Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися*. URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe-byty-suchasna-osvita/> (дата звернення: 09.05.2024).

3. Клівак В. С. (2022). *Український мистецтвознавчий дискурс / Ukrainian Art Discourse, Сучасне мистецтво у віртуальній та доповненій реальності*. Вип. 2, с. 20-26. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2022.2.3> .

4. Міронова Т. В. (2021). *VIRTUAL AND AUGMENTAL REALITY IN THE ART-WORKS OF UKRAINIAN ARTISTS*. *Art and Design*, Вип. 2, с. 141–151. DOI: <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2021.2.13> .

5. *Новий інструмент. Як технології змінюють світ мистецтва*. URL: <https://life.nv.ua/ukr/blogs/suchasne-mistectvo-virtualna-realnist-ya-k-tehnologiji-zminyuyut-svit-mistectva-50081434.html> (дата звернення: 09.05.2024).