



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**Комп'ютерне моделювання**

**1. Основна інформація про дисципліну**

**Тип дисципліни:** обов'язкова

**Форма навчання:** денна

**Освітній ступінь:** бакалавр

**Кількість кредитів (годин):** 3 (90 год: 10 год - лекцій; 26 год – лабораторні;  
54 год – самостійна робота)

**Мова викладання:** українська

**Посилання на курс на платформі Moodle:**

<http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9>

**Інформація про викладача (викладачів)**

**ПІБ:** Варбанець Сергій Павлович

**Наукова ступінь, вчене звання, посада:** д.ф.-м.н., доцент

**Кафедра:** математики, інформатики та інформаційної діяльності

**Робочий e-mail:** varbanetssp@idguonline.net

**Години консультації на кафедрі:** середа, 15:00-16:00

**2. Опис та мета дисципліни**

Предметом вивчення навчальної дисципліни є інформаційні системи і технології, які використовуються в комп'ютерному моделюванні, принципами побудови сучасних графічних систем, тривимірні редактори та алгоритм роботи з тривимірною графікою.

Метою викладання навчальної дисципліни є: вивчення найбільш поширених графічних систем, які використовуються в різних предметних галузях; розвиток у студентів творчості, образного мислення, що проявляються в умінні подавати й обробляти інформацію в графічному виді за допомогою ПК.

**3. Результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: математика».

**Загальні компетентності:**

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12. Навички написання аналітичних і публіцистичних гуманітарних текстів, реферування, створення систематизованих оглядів спеціальної літератури, дотримання стандартів академічного оформлення тексту..

**Програмні результати навчання:**

ПРН 4. Демонструє знання базових та спеціальних технологій навчання з використанням сучасних інформаційних технологій та уміння їх застосовувати у освітньому процесі

ПРН 9. Перетворює словесний матеріал у математичні моделі, створює математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей, в тому числі, засобами інформаційних технологій і програмування.

ПРН 10. Вміє використовувати на практиці сучасні інформаційно-комунікаційні та Internet-технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема професійних, задач.

#### 4. Структура дисципліни

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція №1. Вступ. Інтерфейс Blender. Работа з вікнами видів. Створення та редагування об'єктів. (2 год)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екран Blender. Типи вікон. Налаштування віджетів. Команда прикріплення та зв'язків. Упаковка даних. Імпорт об'єктів.</li> <li>• Створення вікна видів. Переміщення в 3D простір. Работа з основними Меш-об'єктами. Розміщення об'єктів в 3D вікні. Типи Меш-об'єктів.</li> <li>• Використання віджетів трансформації. Режими редагування. Основні модифікації. Опції згладжування.</li> <li>• Нормативно-правові основи організації й управління дистанційним навчанням. Основні налаштування матеріалу. Прозорі об'єкти з використанням Z-Transparent. Налаштування опцій матеріалу - Halo (Ореол). Різноманітні налаштування Halo. Основні налаштування текстури. Вбудовані у Blender текстури. Використання Jpeg в якості текстури. Карта зміщення.</li> </ul>	<p>1. Сось Ю.Ю. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90. Дубно, 2021. URL: <a href="https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html">https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html</a></p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації. Работа з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб./ Г.Г.Власюк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання»: навч. посібник. Київ, 2018. 205 с. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</a></p>
<p><b>Самостійна робота</b> Доповіди на тему</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Призначення і області застосування комп'ютерної графіки</li> <li>2. Призначення 3D графіки і області застосування.</li> <li>3. Переваги та недоліки 3D графіки.</li> </ol>	
<p><b>Лабораторна робота № 1. Работа з вікнами видів (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лабораторна робота № 2. Створення та редагування об'єктів (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лекція № 2. Налаштування оточення, ламп і камер. Налаштування вікна Рендера.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання Кольори, Зірок і Туману. Створення 3D фону хмар. Використання зображень в якості фону.</li> <li>2. Види ламп та їх налаштування. Налаштування лампи. Налаштування Spot-лампи. Камери.</li> <li>3. Основні опції, інтерфейс та налаштування Рендера. Рендер зображення. Створення відео файлу.</li> </ol>	<p>1. Сось Ю.Ю. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90. Дубно, 2021. URL: <a href="https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html">https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html</a></p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації. Работа з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб./ Г.Г.Власюк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання»: навч. посібник. Київ, 2018. 205 с. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</a></p>
<p><b>Лабораторна робота № 3. Матеріали і текстури (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	

<p><b>Лекція № 3. Основи анімації. Основи NURBS і мета-поверхонь. Модифікатори. Система частинок і їх взаємодія. (2 год)</b></p> <p>1. Синхронізація, Рух, Обертання і Масштабування. Переміщення, обертання та масштабування. Перегляд анімації. Робота з вікном IPO. Автоматичне створення ключових кадрів (Keyframing).</p> <p>2. Анімація матеріалів, ламп та налаштування оточення. Опції анімації матеріалів, лампи, оточення.</p> <p>3. Використання NURBS для створення вигнутих форм (поверхонь). Створення 3D тунелів.</p> <p>4. Ефекти. Ефект рідини та капель з використанням метаформ. Модифікатор Subsurf (згладжування меш-об'єктів). Ефект побудови (Build). Дзеркальне відображення меш-об'єктів. Ефект Хвилі (Wave). Булеві операції (додавання і віднімання).</p> <p>5. Налаштування часток і вплив матеріалів. Панелі Particle System, Physics, Visualization. Вплив матеріалу на частки. Взаємодія частинок з об'єктами і силами.</p> <p><b>6. Зразки налаштувань часток. Сніг. Вогонь. Простий феєрверк.</b></p>	<p>1. Сось Ю.Ю. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90. Дубно, 2021. URL: <a href="https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html">https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html</a></p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб./ Г.Г.Власюк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання»: навч. посібник. Київ, 2018. 205 с. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</a></p>
<p><b>Лабораторна робота № 4. Налаштування оточення, освітлення і камер (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лабораторна робота № 5. Налаштування вікна рендера (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лекція № 4. Скріплення об'єктів методом батько-нащадок, робота з обмежувачами, арматура (2 год)</b></p> <p>1. Метод зв'язку об'єктів "Батько-Нащадок" (Child-Parent). Огляд способів переміщення центральної точки об'єкту. Стеження за об'єктом. Меню обмежувачів. Рух по шляху і по кривий. Проходження по шляху. Використання кривих для створення поверхні об'єкта.</p> <p>2. Використання арматури для деформації меша. Анімація арматури. Створення груп вершин. Використання інверсної кінематики (ІК). Додаткові настройки арматури.</p>	<p>1. Сось Ю.Ю. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90. Дубно, 2021. URL: <a href="https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html">https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html</a></p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп.практикум: навч. посіб./ Г.Г.Власюк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання»: навч. посібник. Київ, 2018. 205 с. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</a></p>
<p><b>Лабораторна робота № 6. Основи анімації (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лабораторна робота № 7. Основи NURBS і мета-поверхонь (2 год)</b></p>	
<p><b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i></p>	
<p><b>Лекція № 5. Створення тривимірних моделей за допомогою мобільних додатків (2 год)</b></p> <p>1. Ознайомлення з інтерфейсом онлайн-редакторів. Базові принципи побудови об'ємних моделей онлайн редакторах.</p> <p>2. Прості фігури та їх параметри. Зміна геометрії</p>	<p>1. Сось Ю.Ю. Основи моделювання в середовищі Blender 2.90. Дубно, 2021. URL: <a href="https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html">https://vseosvita.ua/library/posibnik-osnovi-trivimirnogo-modeluvanna-v-seredovisi-blender-290-445586.html</a></p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота</p>

найпростіших фігур. Розфарбовування фігур. 3. Експортування проекту моделі.	з нодами в програмному середовищі Blender: Комп. практикум: навч. посіб./ Г.Г.Власюк. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с. 3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання»: навч. посібник. Київ, 2018. 205 с. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</a>
<b>Лабораторна робота № 8. Модифікатори (2 год)</b>	
<b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i>	
<b>Лабораторна робота № 9. Система частинок і їх взаємодія (2 год)</b>	
<b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i>	
<b>Лабораторна робота № 10. Арматура (кістки і скелет) (2 год)</b>	
<b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i>	
<b>Лабораторна робота № 11. Моделювання низькополігонального об'єкту (2 год)</b>	
<b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i>	
<b>Лабораторна робота № 12. Текстурування низькополігонального об'єкту (2 год)</b>	
<b>Самостійна робота</b> <i>Робота з Інтернет-ресурсами за темою</i>	
<b>Лабораторна робота № 13. Захист індивідуального завдання (2 год)</b>	

### 5. Організація самостійної роботи студентів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		Денна	Заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	4	8	Конспект, усна доповідь
2.	Підготовка до лабораторних занять.	12	20	Участь у лабораторних заняттях
3.	Оформлення та захист звітів з лабораторних робіт	10	10	Роздруковані звіти з лабораторних робіт
4.	Підготовка до модульного контролю.	4	6	Написання МКР
5.	Підготовка та написання рефератів.	10	16	Реферат
6.	Робота з інтернет ресурсами.	2	4	Конспект, доповідь
7.	Виконання індивідуального завдання	12	18	Демонстрація виконаного завдання у електронному вигляді
	<b>Разом</b>	<b>54</b>	<b>82</b>	

#### Тематика рефератів

4. Призначення і області застосування комп'ютерної графіки
5. Призначення 3D графіки і області застосування.
6. Переваги та недоліки 3D графіки. Поняття віртуальної реальності.
7. Алгоритм створення 3D графіки.
8. Основні елементи тривимірних об'єктів. Критерій видимості межі при відображенні тривимірних об'єктів.
9. Алгоритм згладжування між гранями при відображенні тривимірних об'єктів.
10. Варіанти показу об'єктів в залежності від якості зображення.
11. Способи відображення тривимірного світу на плоскому екрані.
12. Проекція та її види.
13. Системи координат. Обмеження осей перетворення.
14. Одиниці виміру. Сітка координат, її основні елементи та налаштування.

15. Об'єктні прив'язки. Режими об'єктних прив'язок.
16. Геометричний конструктор.
17. Сплайн, його основні елементи.
18. Поняття про модифікатори. Класифікація модифікаторів.
19. Редактор матеріалів.
20. Основи висвітлення.
21. Основи анімації.
22. Програмне забезпечення для 3D-моделювання.
23. Тривимірні дисплеї
24. Метод художника. Визначення порядку малювання багатокутників
25. Приклади програмування метода променя, метода кутів та відсікання ліній.
26. Проблеми методів променя, кутів та відсікання ліній
27. Програмний пакет Robert McNeel & Assoc Rhinoceros 3D
28. Відсікання полігону. Тріангуляція монотонних полігонів
29. Огляд методів програмування 3d-графіки
30. Програмний пакет Google SketchUp

### ***Робота з Інтернет-ресурсами***

1. 172+ безкоштовних уроків в Blender [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://videoinfographica.com/blender-tutorials/#-%20 Blender 171 187](https://videoinfographica.com/blender-tutorials/#-%20Blender%20171%20187).
2. Blender [Електронний ресурс] // Офіційний сайт blender.org. – Режим доступу : <https://www.blender.org/>.
3. Blender Get started. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.blender.org/support/tutorials/>.
4. Blender/Стартовий посібник [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikibooks.org/wiki/Blender/Стартовий\\_посібник](https://uk.wikibooks.org/wiki/Blender/Стартовий_посібник)
5. Документація Blender українською [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://wiki.b3d.org.ua/index.php/Документація\\_Blender\\_українською](http://wiki.b3d.org.ua/index.php/Документація_Blender_українською)

### **Індивідуальне завдання**

На індивідуальні завдання відводиться 12 годин.

**Тема:** «Геометричний натюрморт»

**Мета:** створення геометричного натюрморту з довільних геометричних фігур засобами Blender (3D).

План виконання проекту:

1. Схематичне створення об'єкту
2. Використання кривих або примітивів для моделювання фізичних об'єктів.
3. Розробка моделі.
4. Моделювання об'єктів та використання матеріалів і текстур.

## **7. Політика курсу**

### ***Політика щодо відвідування навчальних занять***

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на лабораторних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, не мав був відсутній на лабораторному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів.

Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем.

Виконання модульної контрольної роботи є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

### ***Політика академічної доброчесності***

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Списування студентів під час проведення модульної

контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

### **Проміжний контроль**

**Форма проміжного контролю:** модульна контрольна робота.

### **Зразок модульної контрольної роботи**

Модульна контрольна робота складається з тестових завдань. Приклади тестових питань:

1. Blender – це
  - пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, анімації та інтерактивних додатків
  - графічний редактор
  - текстовий редактор
  - програмне середовище для об'єктно-орієнтованого програмування
2. Вікно Blender складається з трьох дочірніх вікон:
  - меню, вікно 3D виду, панель кнопок
  - рядок заголовка, панель інструментів, робоча область
  - меню, панель інструментів, робоча область
  - вікно запуску програми, рядок стану, вікно завдань
3. Об'єкти сцени:
  - квадрат, лупа, курсор
  - куб, лампа, камера
  - куб, куля, циліндр
  - вікно, лампа, камера
4. Рендер є
  - графічним редактором
  - графічним відображенням 3D сцени або об'єкта
  - джерелом світла
  - відображенням осей координат
6. Кнопка F12 служить для
  - рендерінга
  - виду зверху
  - повороту сцени
  - зміни масштабу

### **8. Критерії оцінювання результатів навчання**

Оцінювання знань студентів відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС» (ІДГУ, 2018) із урахуванням вагових коефіцієнтів:

- поточного контролю - 0,7;
- проміжного контролю – 0,3.

### **Шкала та схема формування підсумкової оцінки**

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

<b>Підсумковий бал</b>	<b>Оцінка за традиційною шкалою</b>
51-100	Зараховано
1-50	Не зараховано

### Схема розподілу балів

	<b>Поточний контроль</b> (середньозважений бал за виконанні лабораторні роботи та виконання індивідуальних та самостійних завдань)	<b>Проміжний контроль</b> (за результатами виконання модульної контрольної роботи)
Максимальна кількість балів	70 балів	30 балів
Мінімальний пороговий рівень	36 бал	16 балів

### Критерії оцінювання під час аудиторних занять

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень</b>
<b>5 балів</b> («відмінно»)	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст <i>теоретичних запитань</i> та <i>практичних завдань</i> . Використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує завдання стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
<b>4 бали</b> («добре»)	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та <i>практичних завдань</i> . Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
<b>3 бали</b> («задовільно»)	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Виконує практичні завдання. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
<b>2 бали</b> («незадовільно»)	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обгрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
<b>1 бал</b> («початковий рівень»)	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
<b>0 балів</b> («низький рівень»)	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

### Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Критеріями оцінювання індивідуальних завдань студента є:

1. самостійність виконання завдання;
2. правильність, точність, оптимальність реалізації поставленого завдання;
3. дизайнерське рішення (єдине стильове рішення, композиція, врахування психологічних особливостей сприйняття інформації людиною);
4. завершеність завдання.
5. вміння захищати результати проведеного дослідження.

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання індивідуальних завдань</b>
<b>5 балів</b>	Студент вільно володіє матеріалом розробленого проекту, творче його осмислив, оперує поняттями та категоріями, вміє встановити зв'язок між теоретичною базою та практикою, під час відповіді на питання використовує опрацьовану літературу. Відповідає на додаткові запитання, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки. Презентація відповідає наступним вимогам: послідовність, інформативність матеріалу, цілісність, відеоряд.
<b>4 бали</b>	Студент достатньо повно володіє матеріалом розробленого проекту, орієнтується в ньому, оперує необхідним колом понять та категорій щодо проекту, вміє встановити



	зв'язок між теоретичною базою та практикою. Відповідь з незначною кількістю помилок, відповідає на додаткові запитання, але висновки не повні. Презентація частково відповідає наступним вимогам: послідовність, інформативність матеріалу, цілісність, відеоряд.
<b>3 бали</b>	Студент виконав проект, але він містить ряд недоліків і помилок, неповне висвітлення змісту питань, при захисті студент частково відповідає на додаткові питання, не може зробити аргументовані висновки. Презентація частково відповідає наступним вимогам: послідовність, інформативність матеріалу, цілісність, відеоряд.
<b>2 бали</b>	Проект виконано не правильно, студень показує істотне незрозуміння проблеми, в роботі не виконано всі завдання; або студент не здатен захистити результати поданого проекту
<b>1 бали</b>	Проект відзначається фрагментарністю, студень показує істотне незрозуміння проблеми, в роботі не виконано всі завдання; однак студент володіє умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу
<b>0 балів</b>	Оцінюється робота студента, який не виконав індивідуальне завдання

### Критерії оцінювання реферату

Оцінка	Критерії оцінювання реферату
<b>5 балів</b>	Виконано всі вимоги до написання й захисту реферату: позначені проблема й обґрунтована її актуальність, зроблено аналіз різних точок зору на проблему й логічно викладено власна позиція, тема розкрита повністю, сформульовано висновки, витримано обсяг роботи, дотримано вимоги до оформлення, подано правильні відповіді на питання по змісту реферату
<b>4 бали</b>	Виконано основні вимоги до реферату, але допущено деякі недоліки: проблема позначена, але не достатньо обґрунтована її актуальність, зроблено короткий аналіз різних точок зору на проблему, але не викладено власна позиція, сформульовано висновки, але не достатньо узагальнено, подано правильні відповіді по змісту реферату, дотримано вимоги до оформлення
<b>3 бали</b>	Основні вимоги до реферату і його захисту виконано, але є істотні відступи від вимог до реферування, зокрема: тема розкрита лише частково, допущено фактичні помилки в змісті, відсутня логічна послідовність у судженнях, відсутні висновки; не витримано обсяг реферату, є недоліки в оформленні; на додаткові питання при захисті подано не повні відповіді
<b>2 бали</b>	Тема реферату не розкрита, студень демонструє істотне незрозуміння проблеми. Не витримано обсяг реферату; є недоліки в оформленні. На додаткові питання при захисті подано не правильні відповіді або не дано зовсім
<b>1 бал</b>	Тема реферату не відповідає змісту, план – темі і змісту, не дотримано вимог до оформлення і літератури, при відповіді на питання не розуміє сутність теми
<b>0 балів</b>	Реферат не написано

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота містить у собі 20 запитань різного типу. Загальна кількість балів за тест 30 балів вираховується комп'ютером.

Критерії оцінювання МКР	
<b>10 балів – «відмінно»</b>	Студент має систематичні та глибокі знання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті теоретичного матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу.
<b>8-9 балів – «добре»</b>	Студент повністю засвоїв учбовий матеріал, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті викладеного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.



<b>6-7 балів – «задовільно»</b>	Студент засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає не повну відповідь на поставлені теоретичні питання, допускається грубих помилок при розв'язанні практичного завдання.
<b>1-5 балів – «незадовільно»</b>	Студент не засвоїв учбовий матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не вміє або неправильно виконує розрахунки при розв'язанні практичних завдань.


Викладач

  
підпис

Варбанець С.П.  
(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності

Протокол № 1 від « 30 » 08 2022 р.

Завідувач кафедри  Івлієва О.М.