



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**СИЛАБУС
навчальної дисципліни
Комп'ютерне моделювання**

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: нормативна

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: Смирнова Ірина Михайлівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: доктор педагогічних наук, професор кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності.

Кафедра: математики, інформатики та інформаційної діяльності.

Робочий e-mail: phd.smyrnova@gmail.com

Viber, Telegram: +380671628575

Години консультацій на кафедрі: середа, 16.00-17.20.

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 Комп'ютерне моделювання: 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 6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів діяльності).

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

СК 6. Здатність використовувати системні знання з математики, педагогіки, методики навчання математики, історії їх виникнення та розвитку.

СК 9. Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення.

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 6.** Володіє методологією наукового пізнання та формування інформаційної картини світу, розуміє закони, методи та методики проведення фундаментальних і прикладних досліджень.
- ПРН 9.** Перетворює словесний матеріал у математичні моделі, створює математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей 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.
- ПРН 23.** Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності набути під час навчання кваліфікацію.

Структура дисципліни

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція №1. Вступ. Інтерфейс Blender. Робота з вікнами видів. Ствернення та редагування об'єктів. (2 год) <ul style="list-style-type: none"> Екран Blender. Типи вікон. Вікно налаштувань для користувача. Налаштування віджетів. Команда збереження. Команда прикріплення та зв'язків. Упаковка даних. Імпорт об'єктів. Створення вікна видів. Зміна типу вікна. Опції вікна кнопок. Переміщення в 3D простір. Робота з основними Меш- об'єктами. Розміщення об'єктів в 3D вікні. Точне розміщення 3D-курсора. Типи Меш-об'єктів. Використання віджетів трансформації. Режими редагування. Основні модифікації. Опції згладжування. 	<ol style="list-style-type: none"> Большаков, В. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 336 с. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч. посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695
Лабораторна робота № 1. Робота з вікнами видів (2 год)	
Лабораторна робота № 2. Створення та редагування об'єктів. Матеріали і текстури (2 год)	
Лекція № 2. Налаштування оточення, ламп і камер. Налаштування вікна Рендера. <ul style="list-style-type: none"> Використання Кольори, Зірок і Туману. Створення 3D фону хмар. Використання зображень в якості фону. Види ламп та їх налаштування. Налаштування лампи. Налаштування Spot-лампи. Камери. Основні опції, інтерфейс та налаштування Рендера. Рендер зображення у форматі JPEG (.jpg). Створення відео файлу. 	<ol style="list-style-type: none"> Засоби та технології створення візуальних ефектів та штучних об'єктів в кінематографії. Відеомонтаж в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 87 с. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.
Лабораторна робота № 3. Налаштування оточення, освітлення і камер (2 год)	3.
Лабораторна робота № 4. Налаштування вікна рендера (2 год)	
Лекція № 3. Основи анімації. Основи NURBS і мета-поверхонь. (2 год)	1. Засоби та технології тривимірної анімації: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]:

<ul style="list-style-type: none"> • Синхронізація, Рух, Обертання і Масштабування. Переміщення, обертання та масштабування. Перегляд анімації. Робота з вікном IPO. Автоматичне створення ключових кадрів (Keyframing). • Анімація матеріалів, ламп та налаштування оточення. Опції анімації матеріалів. Опції анімації лампи. Опції анімації оточення. • Використання NURBS для створення вигнутих форм (поверхонь). Створення 3D тунелів. • Ефект рідини та капель з використанням метаформ. 	<p>навчальний посібник для аспірантів спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні системи і технології телебачення, кінематографії та звукотехніки» / Г.Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с.</p> <p>2. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч.посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695, вільний.</p>
Лабораторна робота № 5. Основи анімації (2 год)	
Лабораторна робота № 6. Основи NURBS і мета-поверхонь (2 год)	
Лекція № 4. Скріплення об'єктів методом батько-нащадок, робота з обмежувачами, арматура (2 год) <ul style="list-style-type: none"> • 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. Використання арматури для деформації меша. • Анімація арматури. Створення груп вершин. Використання інверсної кінематики (ІК). Додаткові настройки арматури. 	<p>1. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>2. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч. посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695</p>
Лабораторна робота № 7. Модифікатори (2 год)	
Лабораторна робота № 8. Система частинок і їх взаємодія (2 год)	
Лабораторна робота № 9. Арматура (кістки і скелет) (2 год)	
Лабораторна робота № 10. Моделювання низькополігонального об'єкту (2 год)	
Лабораторна робота № 11. Текстурування низькополігонального об'єкту (2 год)	
Лекція № 5. Скріплення об'єктів методом батько-нащадок, робота з обмежувачами, арматура (2 год) <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Використання арматури для деформації меша. Анімація арматури. Створення груп вершин. Використання інверсної кінематики (ІК). Додаткові настройки арматури. 	<p>1. Засоби та технології тривимірної анімації. Робота з нодами в програмному середовищі Blender: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка»/Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 134с.</p> <p>2. Засоби та технології тривимірної анімації: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для аспірантів спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні системи і технології телебачення, кінематографії та звукотехніки» / Г.Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с.</p> <p>3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч.посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695, вільний.</p>
Лабораторна робота № 12. Створення простої	

моделі «Сніговик» з застосуванням вивчених операцій (2 год)	
Лабораторна робота № 13. Створення складної моделі «Будинок» (2 год)	

4. 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
	Разом	54	82	

Тематика рефератів

1. Призначення і області застосування комп'ютерної графіки
2. Призначення 3D графіки і області застосування.
3. Переваги та недоліки 3D графіки. Поняття віртуальної реальності.
4. Алгоритм створення 3D графіки.
5. Основні елементи тривимірних об'єктів. Критерій видимості меж при відображенні тривимірних об'єктів.
6. Алгоритм згладжування між гранями при відображенні тривимірних об'єктів.
7. Варіанти показу об'єктів в залежності від якості зображення.
8. Способи відображення тривимірного світу на плоскому екрані.
9. Проекція та її види.
10. Системи координат. Обмеження осей перетворення.
11. Одиниці виміру. Сітка координат, її основні елементи та налаштування.
12. Об'єктні прив'язки. Режими об'єктних прив'язок.
13. Геометричний конструктор.
14. Сплайн, його основні елементи.
15. Поняття про модифікатори. Класифікація модифікаторів.
16. Редактор матеріалів.
17. Основи висвітлення.
18. Основи анімації.
19. Програмне забезпечення для 3D-моделювання.
20. Тривимірні дисплеї
21. Метод художника. Визначення порядку малювання багатокутників
22. Приклади програмування метода променя, метода кутів та відсікання ліній.
23. Проблеми методів променя, кутів та відсікання ліній
24. Програмний пакет Robert McNeel & Assoc Rhinoceros 3D
25. Відсікання полігону. Тріангуляція монотонних полігонів
26. Огляд методів програмування 3d-графіки
27. 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.
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
5. Документація Blender українською [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: 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 проєкту:

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. Присутність на модульній контрольній роботі 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:

- | | |
|--|--|
| <p>1. Blender – це</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, анімації та інтерактивних додатків <input type="checkbox"/> графічний редактор <input type="checkbox"/> текстовий редактор <input type="checkbox"/> програмне середовище для об'єктно-орієнтованого програмування <p>2. Вікно Blender складається з трьох дочірніх вікон:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> меню, вікно 3D виду, панель кнопок <input type="checkbox"/> рядок заголовка, панель інструментів, робоча область <input type="checkbox"/> меню, панель інструментів, робоча область <input type="checkbox"/> вікно запуску програми, рядок стану, вікно завдань | <p>3. Об'єкти сцени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> квадрат, лупа, курсор <input type="checkbox"/> куб, лампа, камера <input type="checkbox"/> куб, куля, циліндр <input type="checkbox"/> вікно, лампа, камера <p>4. Рендер є</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> графічним редактором <input type="checkbox"/> графічним відображенням 3D сцени або об'єкта <input type="checkbox"/> джерелом світла <input type="checkbox"/> відображенням осей координат <p>5. Лампа є</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> графічним редактором <input type="checkbox"/> графічним відображенням 3D сцени або об'єкта <input type="checkbox"/> джерелом світла |
|--|--|

- ☐ відображення осей координат
- ☐ повороту сцени
- 6. Кнопка F12 служить для
- ☐ зміни масштабу
- ☐ рендерінга
- ☐ виду зверху

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;

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

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	зараховано
70-89	
51-69	
26-50	не зараховано

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

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

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
51-100	Зараховано
1-50	Не зараховано

Схема розподілу балів

	Поточний контроль (середньозважений бал за виконанні лабораторні роботи та виконання індивідуальних та самостійних завдань)	Проміжний контроль (за результатами виконання модульної контрольної роботи)	Загальний
Максимальна кількість балів	70 балів	30 балів	100 балів
Мінімальний пороговий рівень	35 бал	16 балів	51 балів

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів («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.
4 бали («добре»)	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано 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.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального

(«задовільно»)	матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Виконує практичні завдання. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали («незадовільно»)	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал («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.
0 балів («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.

Оцінка	Критерії оцінювання індивідуальних завдань
5 балів	Оцінюється робота студента, який вільно володіє матеріалом розробленого проекту, творче його осмислив, оперує поняттями та категоріями, вміє встановити зв'язок між теоретичною базою та практикою, залучає до відповіді самостійно 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.
4 бали	Оцінюється робота студента, який 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 не має аргументованої думки, висновки не повні. Презентація частково відповідає наступним вимогам: послідовність, інформативність матеріалу, цілісність, відеоряд.
3 бали	Оцінюється робота студента, який виконав проект який містить значну кількість недоліків і помилок, неповне висвітлення змісту питань володіє матеріалом і частково відповідає на додаткові питання, недостатньо відповідає на питання, не може зробити аргументовані висновки. Презентація частково відповідає наступним вимогам: послідовність, інформативність матеріалу, цілісність, відеоряд.
2 бали	Проект виконано не правильно, студень показує істотне нерозуміння проблеми, в роботі не виконано всі завдання; або студент не здатен захистити результати поданого проекту
1 бали	Проект відзначається фрагментарністю, студень показує істотне нерозуміння проблеми, в роботі не виконано всі завдання; однак студент володіє умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу
0 балів	Оцінюється робота студента, який не виконав індивідуальне завдання

Критерії оцінювання реферату

Оцінка	Критерії оцінювання реферату
5 балів	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
4 бали	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
3 бали	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
2 бали	Тема реферату не розкрита, студент показує істотне незрозуміння проблеми, не витримано обсяг реферату; є недоліки в оформленні; на додаткові питання при захисті подано не правильні відповіді або не дано зовсім
1 бал	Проведена робота, однак тема реферату не відповідає змісту, план – темі і змісту, не дотримано вимог до оформлення і літератури, при відповіді на питання не розуміє сутність теми
0 балів	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	
26-30 балів – «відмінно»	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.
21-25 балів – «добре»	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.
16-20 балів – «задовільно»	Студент засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає не повну відповідь на поставлені теоретичні питання, допускається грубих помилок при розв'язанні практичного завдання.
1-15 балів – «незадовільно»	Студент не засвоїв учбовий матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не вміє або неправильно виконує розрахунки при розв'язанні практичних завдань.

Критерії оцінювання під час підсумкового контролю.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю.

Викладач



Смирнова І.М.

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності
Протокол № 1 від « 30 » серпня 2020 р.

Завідувач кафедри



Івлієва О.М.