



Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Затверджено на засіданні кафедри математики і фізики

завідувач кафедри

Д.В. Спирінцев

протокол № 2 від 10.09.2025 р.

Назва освітнього компонента <i>Обов'язковий /вибірковий</i>	ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ, <i>обов'язковий</i>
Рівень освіти: <i>перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)</i>	<i>третій (доктор філософії)</i>
Назва спеціальності	131 Прикладна механіка
Рік викладання/ Семестр	<i>3-й рік/5-6 семестр</i>
Викладач	<i>Адоньєв Є.О. докт. техн. наук, доцент, доцент кафедри математики і фізики</i>
Профайл викладача	https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/adonyev-yevgen-oleksandrovyeh/
Контактна інформація та комунікація <i>(зворотний зв'язок)</i>	yevhen.adoniev@msspu.edu.ua <i>Онлайн-консультації: через систему центру освітніх дистанційних технологій Коомунікація через ЦОД, e-mail</i>
Сторінка освітнього компонента на сайті Центру дистанційних освітніх технологій Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=6796

АНОТАЦІЯ ДО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Інформаційні технології прикладної геометрії» спрямований на формування у здобувачів здатності до цифрової реалізації, візуалізації та дослідження геометричних моделей із використанням сучасних інформаційних технологій.

У межах дисципліни розглядаються питання цифрового представлення геометричних об'єктів, застосування візуально-орієнтованих та інтерактивних середовищ геометричного моделювання, реалізації геометричних побудов у цифровому середовищі, параметричного керування геометричними моделями та візуалізації кривих і поверхонь.

Особливу увагу приділено використанню доступних програмних засобів (GeoGebra та онлайн-платформи), що забезпечують інтерактивність, наочність і дослідницький характер навчання, а також формуванню навичок аналізу геометричних моделей і їх застосування у

задачах прикладної механіки.

Освітній компонент забезпечує інтеграцію теоретичних знань із геометричного моделювання та практичної діяльності у цифровому середовищі, сприяє розвитку дослідницьких умінь, здатності до параметричного аналізу та візуалізації результатів, що є необхідним для наукової та професійної діяльності у галузі прикладної механіки.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою освітнього компонента «Інформаційні технології прикладної геометрії» є формування у здобувачів здатності до використання сучасних інформаційних технологій для цифрової реалізації, візуалізації та дослідження геометричних моделей, а також їх застосування у науковій і професійній діяльності у галузі прикладної механіки.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни “Геометричне моделювання” є:

- формування уявлення про сучасні інформаційні технології у сфері прикладної геометрії та їх роль у наукових дослідженнях;
- оволодіння методами цифрового представлення геометричних об’єктів та їх візуалізації;
- набуття навичок роботи з візуально-орієнтованими та інтерактивними середовищами геометричного моделювання;
- формування здатності до реалізації геометричних побудов у цифровому середовищі;
- розвиток умінь параметричного керування геометричними моделями та дослідження їх властивостей;
- формування навичок аналізу та інтерпретації результатів моделювання;
- розвиток дослідницьких умінь, зокрема постановки задач, варіювання параметрів і формулювання висновків;
- формування здатності застосовувати геометричні моделі у задачах прикладної механіки.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

ЗК01. Уміння виявляти та критично аналізувати проблеми, знаходити їх рішення в галузі прикладної механіки та суміжних дисциплін.

ЗК02. Здатність приймати обґрунтовані рішення в умовах обмежених ресурсів і неоднозначної інформації.

ЗК04. Здатність розробляти й управляти науковими та/або інноваційними проектами, працювати в міждисциплінарних та міжнародних командах.

ФК01. Передові наукові знання. Здатність оперувати концептуальними та методологічними знаннями у сфері прикладної механіки, машинобудування та суміжних галузей для проведення наукових досліджень і розробки інженерних рішень.

ФК04. Цифрові та інформаційні технології в наукових дослідженнях. Здатність ефективно застосовувати сучасні цифрові інструменти, програмні засоби та методи обробки даних для планування, виконання й аналізу інженерних і науково-дослідних завдань.

ФК07. Проривне наукове мислення. Здатність критично осмислювати проблеми досліджень і професійної діяльності з урахуванням новітніх досягнень інженерних наук та міждисциплінарних підходів.

ФК08. Формулювання й оптимізація задач. Здатність самостійно формулювати наукові та прикладні задачі і знаходити оптимальні рішення в умовах неповної, суперечливої або неоднозначної інформації.

ФК09. Математичні й технічні методи. Здатність використовувати математичні, наукові, інженерні методи та прикладне програмне забезпечення для розв’язання складних задач прикладної механіки.

ФК10. Експериментальний дизайн та обробка даних. Здатність планувати та проводити

експериментальні дослідження, здійснювати збір, обробку й інтерпретацію даних із застосуванням сучасних технологічних засобів.

КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

Освітній компонент «Інформаційні технології прикладної геометрії» забезпечує формування здатності застосовувати сучасні інформаційні технології та інструменти цифрового моделювання для візуалізації, аналізу та дослідження геометричних об'єктів, розробки ефективних, інноваційних і ресурсозберігаючих інженерних рішень відповідно до ЦСР 9 - створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям та ЦСР 12 - забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

Більш детально з інформацією можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

<https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПРН02. Планувати й виконувати теоретичні, чисельні або експериментальні дослідження з використанням сучасних методів аналізу та моделювання.

ПРН03. Збирати, обробляти й інтерпретувати наукові дані із застосуванням статистичних, оптимізаційних та інтелектуальних методів.

ПРН04. Розробляти та впроваджувати цифрові моделі, алгоритми й програмні засоби для вирішення складних інженерних задач.

ПРН08. Розробляти й обґрунтовувати інноваційні наукові та технічні рішення, здійснювати їхній трансфер у практичну сферу.

SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

У процесі вивчення освітнього компонента «Інформаційні технології прикладної геометрії» формуються такі soft skills: аналітичне та критичне мислення, здатність до візуалізації та інтерпретації інформації, уміння працювати з цифровими інструментами та геометричними моделями, креативність і генерування нових дій у процесі моделювання, навички дослідницької діяльності та прийняття обґрунтованих рішень, здатність до самоорганізації та планування роботи, а також комунікаційні навички представлення результатів наукової та інженерної діяльності.. Більш детально з інформацією про Soft Skills можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://v.gd/Vu07fB> , <https://v.gd/R67t9f> , <https://v.gd/weR2EA>

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції,год	Семінарське/пр актичне /лабораторне заняття,год	Самостійна робота,год	Всього (годин, кредитів)
Кількість годин Денна форма	22	20	78	120 год – 4 кредити

Підсумковий контроль – іспит

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Під час занять вітається активне включення здобувачів у обговорення, виконання практико- та дослідницько-орієнтованих завдань із використанням інформаційних технологій у сфері прикладної геометрії. Освітній процес ґрунтується на студентоцентрованому підході та спрямований на формування аналітичного мислення, здатності до візуалізації, інтерпретації та дослідження геометричних моделей у цифровому середовищі.

При оцінюванні враховується пізнавальна активність здобувачів, креативність, рівень обґрунтованості прийнятих рішень, а також уміння застосовувати цифрові інструменти для розв'язання навчальних і дослідницьких задач.

Навчальні завдання надаються викладачем під час занять та розміщуються на електронній платформі дистанційного навчання.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності. Роботи мають бути результатом самостійної діяльності. Порухення академічної доброчесності (відсутність посилань на використані джерела, плагіат, фабрикування результатів, списування або несанкціоноване використання сторонніх ресурсів) є підставою для незарахування роботи з можливістю її повторного виконання.

Використання мобільних пристроїв та цифрових інструментів допускається виключно з навчальною метою.

Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, відповідно до чинних нормативних документів.

Освітній процес в умовах воєнного стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з дотриманням вимог безпеки під час повітряних тривог.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Перелік тем	Кількість годин денна форма				Кількість годин заочна форма				Рекомендована література
	л	пр	ср	всього	л	пр	ср	всього	
Блок 1									
Тема 1. Інформаційні технології в прикладній геометрії	2		8	10					[1] – [8]
Тема 2. Цифрове представлення геометричних об'єктів	2	2	8	12					[1] – [8]
Тема 3. Візуально-орієнтовані середовища геометричного моделювання	2		8	10					[1] – [8]
Тема 4. Цифрова реалізація геометричних побудов	2	2	8	12					[1] – [8]
Тема 5. Візуалізація та дослідження геометричних кривих	2	2	8	12					[1] – [8]
	10	6	40	56					
Блок 2									
Тема 6. Моделювання та візуалізація поверхонь	2	4	8	14					[1] – [8]
Тема 7. Робота з геометричними даними та цифровими моделями	4	2	6	12					[1] – [8]
Тема 8. Параметричне керування геометричними моделями	2		8	10					[1] – [8]
Тема 9. Застосування інформаційних технологій у задачах прикладної механіки	2	4	8	14					[1] – [8]
Тема 10. Сучасні тенденції	2	4	8	14					[1] – [8]

розвитку ІТ у прикладній геометрії									
	12	14	38	64					
Разом	22	20	78	120					

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Блок 1

Тема 1. Інформаційні технології в прикладній геометрії (2 год)

Роль ІТ у геометричному моделюванні та інженерній діяльності. Місце цифрових інструментів у процесі “формування → геометричне моделювання → цифрова реалізація”. Огляд відкритих програмних засобів (GeoGebra, онлайн-платформи). Значення ІТ у наукових дослідженнях.

Тема 2. Цифрове представлення геометричних об'єктів (2 год)

Параметричні та дискретні способи подання геометричних об'єктів. Структурування геометричних даних. Візуалізація як елемент цифрового моделювання. Особливості представлення геометрії у цифровому середовищі. Алгоритмічні аспекти подання геометричних об'єктів

Тема 3. Візуально-орієнтовані середовища геометричного моделювання (2 год)

Функціональні можливості GeoGebra. Інтерактивні інструменти побудови. Динамічні моделі. Використання параметрів і повзунків. Організація дослідницької роботи у середовищі.

Тема 4. Цифрова реалізація геометричних побудов (2 год)

Перенесення класичних геометричних задач у цифрове середовище. Побудова складних об'єктів на основі базових елементів. Інтерактивне керування моделями. Візуалізація результатів.

Тема 5. Візуалізація та дослідження геометричних кривих (2 год)

Побудова кривих у цифровому середовищі. Параметричні залежності. Дослідження геометричних властивостей за допомогою динамічних моделей. Аналіз зміни форми при варіюванні параметрів. Оцінювання точності та аналіз похибок цифрових побудов.

Блок 2

Тема 6. Моделювання та візуалізація поверхонь (2 год)

Основи тривимірного моделювання. Побудова поверхонь у GeoGebra 3D. Візуалізація просторових об'єктів. Інтерактивне дослідження геометричних моделей

Тема 7. Робота з геометричними даними та цифровими моделями (2 год)

Збереження, експорт та обмін геометричними моделями. Використання онлайн-ресурсів для зберігання та демонстрації моделей. Організація та представлення результатів досліджень.

Тема 8. Параметричне керування геометричними моделями (2 год)

Параметри як інструмент моделювання. Побудова динамічних моделей. Керування формою об'єктів у реальному часі. Дослідження залежностей між параметрами та геометрією.

Тема 9. Застосування інформаційних технологій у задачах прикладної механіки (2 год)

Використання геометричних моделей для аналізу технічних об'єктів. Інтерпретація геометричних результатів у прикладних задачах. Роль цифрових моделей у дослідницькій діяльності. Побудова спрощених моделей технічних процесів

Тема 10. Сучасні тенденції розвитку ІТ у прикладній геометрії (2 год)

Інтерактивні онлайн-середовища. Цифровізація наукових досліджень. Використання ІТ у міждисциплінарних задачах. Перспективи розвитку цифрового геометричного моделювання.

Теми лабораторних (семінарських, практичних) занять

№ з/п	Назва теми та питання, що вивчаються	Форми контролю	Кількість годин
1.	Цифрова побудова геометричних об'єктів	комбінована	2

		(фронтальна групова, індивід.)	
2.	Побудова та дослідження кривих у цифровому середовищі	комбінована	2
3.	Побудова та дослідження поверхонь у цифровому середовищі	комбінована	4
4.	Геометричні перетворення як інструмент керування формою	Комбінована	2
5.	Дослідження та оптимізація геометричних моделей	комбінована	2
6.	Застосування цифрових геометричних моделей у задачах прикладної механіки	комбінована	4
7.	Міні-дослідження геометричної моделі	комбінована	4
Разом			20

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1	Виконання творчого завдання: підготовка есе за темами для виконання творчого завдання – 10 балів
2	Виконання творчого завдання: підготовка реферату за темами для виконання творчого завдання - 10 балів
3	Виконання творчого завдання: підготовка презентацій, за темами для виконання творчого завдання - 10 балів

Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів

Докладний опис завдань для самостійної роботи представлений на сайті ЦОДТ.

Теми робіт для самостійної роботи

№ з/п	Теми і перелік питань, що винесені на самостійне вивчення	годин
1.	Інформаційні технології в прикладній геометрії. Аналіз можливостей використання цифрових інструментів (GeoGebra) у задачах прикладної геометрії (порівняння функціоналу, обмеження, доцільність застосування); Роль інформаційних технологій у розвитку сучасних методів геометричного моделювання (сучасні тренди, міждисциплінарність)	8
2.	Тема 2. Цифрове представлення геометричних об'єктів Порівняльний аналіз аналітичних, параметричних і дискретних способів задання геометричних об'єктів (точність, обчислювальна складність, області застосування)	8
3	Тема 3. Візуально-орієнтовані середовища геометричного моделювання Використання цифрових геометричних моделей у наукових дослідженнях (роль у моделюванні процесів, приклади з інженерії); Аналіз і візуалізація результатів геометричного моделювання (інтерпретація та порівняння моделей)	8
4	Тема 4. Цифрова реалізація геометричних побудов Побудова та дослідження моделей технічних об'єктів засобами прикладної геометрії (вибір моделі, обґрунтування, аналіз адекватності)	8
5	Тема 5. Візуалізація та дослідження геометричних кривих Дослідження параметрично заданих кривих та впливу параметрів на їх геометричні властивості (варіювання параметрів, інтерпретація результатів)	8
6	Тема 6. Моделювання та візуалізація поверхонь Методи побудови та дослідження поверхонь у цифровому середовищі (порівняння підходів, області застосування)	8
7	Тема 7. Робота з геометричними даними та цифровими моделями Дослідження точності та похибок цифрових геометричних побудов (джерела	8

	похибок, вплив дискретизації, оцінка точності); Аналіз і візуалізація результатів геометричного моделювання	
	Тема 8. Параметричне керування геометричними моделями Використання геометричних перетворень для керування формою геометричних об'єктів; Дослідження параметрично керованих моделей (аналіз залежностей між параметрами та геометрією)	8
	Тема 9. Застосування інформаційних технологій у задачах прикладної механіки Методи оптимізації геометричних форм у задачах прикладної механіки (критерії оптимальності, прикладні інтерпретації); Використання цифрового моделювання для аналізу геометрії руху (траєкторії, кінематика); Прикладне застосування геометричних моделей у задачах інженерії	8
	Тема 10. Сучасні тенденції розвитку ІТ у прикладній геометрії Використання цифрових геометричних моделей у наукових дослідженнях; Роль інформаційних технологій у розвитку сучасних методів геометричного моделювання	8
		80

Теми рефератів, есе, презентацій, творчих проектів тощо для самостійного виконання

1. Роль інформаційних технологій у розвитку сучасного геометричного моделювання.
2. Порівняльний аналіз аналітичних, параметричних і дискретних методів подання геометричних об'єктів.
3. Можливості та обмеження використання GeoGebra у задачах прикладної геометрії.
4. Параметричне моделювання як інструмент дослідження геометричних залежностей.
5. Методи цифрового моделювання кривих і поверхонь у прикладній геометрії.
6. Геометричні перетворення як засіб керування формою в інженерних задачах.
7. Проблема точності та похибок у цифровому геометричному моделюванні.
8. Методи оптимізації геометричних форм у задачах прикладної механіки.
9. Використання цифрових моделей для аналізу геометрії руху.
10. Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій у прикладній геометрії.
11. Власна тема узгоджена з викладачем.

Теми творчих проектів тощо для самостійного виконання

1. Розробка параметричної геометричної моделі з можливістю керування формою в реальному часі.
2. Побудова та дослідження геометричної моделі технічного об'єкта (деталі, конструкції, механізму).
3. Створення цифрової моделі кривої або поверхні з подальшим аналізом її властивостей.
4. Розробка моделі руху (траєкторії) з використанням засобів GeoGebra.
5. Дослідження впливу параметрів на форму геометричного об'єкта та візуалізація результатів.
6. Оптимізація геометричної форми об'єкта за заданими критеріями.
7. Розробка та представлення власного міні-дослідження з використанням цифрових геометричних моделей.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Роль інформаційних технологій у сучасному геометричному моделюванні та інженерній діяльності.
2. Місце цифрових інструментів у процесі «формування → геометричне моделювання → цифрова реалізація».
3. Порівняльна характеристика аналітичних, параметричних і дискретних способів подання геометричних об'єктів.
4. Алгоритмічні аспекти подання та обробки геометричних даних.
5. Можливості та обмеження використання візуально-орієнтованих середовищ (GeoGebra) у наукових дослідженнях.

6. Особливості цифрової реалізації класичних геометричних задач.
7. Побудова та дослідження параметрично заданих кривих у цифровому середовищі.
8. Вплив параметрів на геометричні властивості кривих і способи їх дослідження.
9. Методи побудови та дослідження поверхонь у цифровому середовищі.
10. Особливості тривимірного геометричного моделювання.
11. Геометричні перетворення та їх роль у керуванні формою геометричних об'єктів.
12. Параметричне керування геометричними моделями та аналіз залежностей.
13. Джерела похибок у цифровому геометричному моделюванні та методи їх оцінювання.
14. Методи дослідження та оптимізації геометричних моделей.
15. Особливості роботи з геометричними даними: структурування, обробка, інтерпретація.
16. Використання цифрових геометричних моделей у задачах прикладної механіки.
17. Побудова спрощених геометричних моделей технічних об'єктів і процесів.
18. Інтерпретація результатів геометричного моделювання у прикладних задачах.
19. Використання цифрових моделей для аналізу руху та технічних процесів.
20. Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій у прикладній геометрії.
21. Роль цифрових технологій у міждисциплінарних наукових дослідженнях.
22. Організація та представлення результатів геометричного моделювання.
23. Використання інформаційних технологій у підготовці та реалізації наукових досліджень.
24. Методологічні основи використання цифрових інструментів у прикладній геометрії.
25. Розробка та обґрунтування власної геометричної моделі як елемент наукового дослідження.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
ПРН02. Планувати й виконувати теоретичні, чисельні або експериментальні дослідження з використанням сучасних методів аналізу та моделювання.	Проблемно-орієнтоване навчання; пояснювально-ілюстративні та дослідницькі методи; моделювання геометричних процесів; аналіз прикладних задач; самостійна робота з елементами дослідження	Виконання практичних завдань; оцінювання міні-дослідження; усне опитування; підсумковий контроль
ПРН03. Збирати, обробляти й інтерпретувати наукові дані із застосуванням статистичних, оптимізаційних та інтелектуальних методів.	Дослідницький метод; аналіз даних; робота з цифровими моделями; методи варіювання параметрів; інтерпретація результатів моделювання	Аналіз результатів практичних робіт; оцінювання самостійної роботи; захист результатів дослідження; підсумковий контроль
ПРН04. Розробляти та впроваджувати цифрові моделі, алгоритми й програмні засоби для вирішення складних інженерних задач.	Практико-орієнтоване навчання; моделювання у GeoGebra; алгоритмічний підхід; проєктний метод; виконання індивідуальних завдань	Виконання практичних завдань; оцінювання проєктів; захист міні-дослідження; підсумковий контроль
ПРН08. Розробляти й обґрунтовувати інноваційні наукові та технічні рішення,	Проєктно-дослідницький метод; аналіз прикладних задач; міждисциплінарний підхід; обговорення та презентація	Оцінювання проєктних робіт; презентація результатів; захист міні-дослідження; підсумковий

здійснювати їхній трансфер у практичну сферу.	результатів	контроль
---	-------------	----------

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі екзамену, раліку/диференційного заліку.

Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.

Бально - накопичувальна система здобувача з освітнього компонента			
Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню		Блок 1.	Блок 2.
	Робота на навчальних заняттях (максимальний сумарний бал – 30):		
	Практико - орієнтоване завдання:	15	15
	Самостійна робота студента (максимальний сумарний бал – 30):		
	Виконання творчого завдання: підготовка есе за темами для виконання творчого завдання		5
	Виконання творчого завдання: підготовка реферату за темами для виконання творчого завдання		10
	Виконання творчого завдання: підготовка презентацій, за темами для виконання творчого завдання		15
	Підсумковий контроль: іспит (максимальний бал – 40)		
Загальний бал (максимальний бал – 100)			

Оцінювання видів навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Виконання практико - орієнтованого завдання:	Максимально 15 балів: 13-15 балів - завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає самостійно інформаційні джерела, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності; демонструє високий

	<p>рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ; здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>11-12 балів - завдання виконане повністю з використанням літератури, запропонованої викладачем; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає інформаційні джерела до рекомендованих, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності, демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, частково здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>8-10 балів - завдання виконано без допомоги викладача, але відзначається неповнотою викладу думок; уміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки, може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних і нестандартних навчальних ситуаціях, демонструє достатній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов не вдається</p> <p>5-7 балів – завдання виконано з допомогою викладача й відзначається неповнотою викладу думок; не завжди уміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних навчальних ситуаціях; демонструє посередній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>4-6 балів - завдання виконано фрагментарно після консультації з викладачем або під його керівництвом; усвідомлює недостатній обсяг інформації, виявляє розуміння висновків з певного питання; володіє вміннями здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу, демонструє низький рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>2-3 балів - завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані; не володіє вміннями вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань; більшість передбачених завдань не виконано</p> <p>0-1 балів - необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією, необхідні практичні вміння і навички не сформовані</p>
--	--

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є іспит, на його складання надається 40 балів.

Критерії оцінювання творчого завдання (есе)

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Повнота розкриття питання	1
2	Логіка викладення, культура мовлення, впевненість, емоційність та аргументованість.	1
3	Використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет ресурсів тощо).	1
4	Аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.	2
Разом		5

Критерії оцінювання творчого завдання (реферат)

	Критерії оцінювання	Кількість балів
	Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Зміст роботи не відповідає заданій тематиці.	1
	Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Частково оригінальна робота. Проблема, поставлена в роботі не розкрита. Робота частково пов'язана з заданою тематикою.	2
	Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Частково оригінальна робота. Проблема, поставлена в роботі не розкрита.	3
	Реферат частково відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Проблема, поставлена в рефераті не розкрита. Частково оригінальна робота.	4
	Завдання виконане поверхнево. Обсяг реферату є недостатнім для викладення обраної проблеми, і тому проблема розглядається поверхово; у бібліографічному списку менше чотирьох наукових джерел і є граматичні та лексичні помилки. Частково оригінальна робота.	5
	Завдання виконане частково. Обсяг реферату є недостатнім для викладення обраної проблеми, і тому проблема розглядається частково, не в повному об'ємі; у бібліографічному списку менше чотирьох наукових джерел і є граматичні та лексичні помилки.	6
	Завдання виконане майже повністю. Стиль виконання – евристичний (відтворення відомостей з елементами власних суджень). Реферат має обсяг більше 12 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена майже повно, послідовно, логічна, але містить певні помилки. Оригінальність роботи. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 6 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні огріхи (граматичні, лексичні, фонетичні помилки, неправильне наголошування, тощо).	7
	Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Реферат має обсяг більше 14 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена майже повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 8 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні незначні помилки.	8

Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Використання новітніх джерел літератури. Стиль виконання – пошуковий. Реферат має обсяг більше 16 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 10 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії; Виражений творчий підхід у роботі над виконанням завдання. Стиль виконання – творчий. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні незначні помилки.	9
Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Реферат має обсяг більше 18 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 10 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії; Виражений творчий підхід у роботі над виконанням завдання. Стиль виконання – творчий. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, без граматичних та лексичних помилок.	10

Критерії оцінювання презентації

(творчого завдання у вигляді презентації PowerPoint)

При оцінці презентації враховуються такі позиції:

1. Зміст

- Розкрито всі аспекти теми
- Матеріал викладений у доступній формі
- Слайди розташовані в логічній послідовності
- Заключний слайд із висновками
- Бібліографія з перерахуванням всіх використаних ресурсів

2. Елементи оформлення

- Зміна слайдів
- Дизайн
- Анімація: стандартні, установка ефектів при зміні слайдів
- Графіки, діаграми, малюнки

3. Елементи творчості

- Оригінальність і винахідливі приклади

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Проект представляє інформацію структуровано у формі опорного конспекту, зрозуміло для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях	5
2	Презентація має задовольняти всім критеріям нижчого рівня і одному або двом таким: відображає глибокий пошук при дослідженні та застосування навичок мислення високого рівня; показує явне поглиблення та розуміння теми; притягує увагу аудиторії.	10
3	У презентації відображено глибоке розуміння та усвідомлення матеріалу, творчий підхід до поставлених задач. Під час аналізу-інтерпретації зроблені самостійні висновки, аргументація, висловлене власне ставлення до проблеми. Малюнки, звуки, фото, анімації – у кількості, виправданій змістом презентації. Робота виконана творчо і самостійно. Презентація характеризується оригінальністю	15

Критерії оцінювання підсумкового контролю:

Характеристика критеріїв оцінювання знань	Якісна шкала	Оцінювання теоретичного питання, практичного завдання	За 40 бальною шкалою
Високий рівень Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	відмінно	9-10	36-40
Високий рівень Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	добре	8	33-35
Достатній рівень Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.	добре	6-7	30-32
Середній рівень Знання неповні, поверхневі. Студент відновлює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.	задовільно	5	27-29
Початковий рівень Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.	задовільно	3-4	24-26
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.	Не зараховано (з можливістю повторного складання)	2-3	21-23
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень	Не зараховано (з обов'язковим повторним	0-1	1-20

	вивченням освітнього компонента)		
--	----------------------------------	--	--

Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>, <https://surl.li/mszvyx>

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Чемерис О. А., Прус А. О., Фонарюк О. В. Майстерня GeoGebra: практичний підхід до візуалізації математичних об'єктів : навч. посіб. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 156 с. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/41691/1/1.pdf>
3. Дивнич М. В. Використання GeoGebra для створення інтерактивних математичних моделей : навч.-метод. посіб. 2021. URL: <https://cdn.geogebra.org/resource/jxs8xh3x/diFNrpsfSkjMYg2p/material-jxs8xh3x.pdf>
4. Плис В. І. Комп'ютерне моделювання систем і процесів : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2018. 280 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/kompyuterne_modelyuvannya.pdf
4. Михалевич В. М. Чисельні методи : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2019. 320 с.
5. Кучеренко В. Р. Основи обробки експериментальних даних : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2020. 240 с.
6. Римик Л. М., Кульчицька Н. В. Сучасні інформаційні технології у навчанні геометрії та моделюванні : навч. посіб. Івано-Франківськ : ПНУ ім. В. Стефаника, 2024. 180 с.

Допоміжна

7. Бойко В. В. Комп'ютерне геометричне моделювання у професійній діяльності : навч. посіб. Полтава : НУПП, 2016. 220 с.
8. Олефір О. І. Інформаційно-комунікаційні технології у навчанні математики : метод. рек. Одеса, 2023. 120 с.

Інформаційні ресурси:

1. Навчальний план і навчальна програма;
2. Методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи;
3. Підручники, навчальні посібники, тексти лекцій;
4. Практикуми, збірники задач і вправ.
5. Сайт: fim.mdpu.org.ua
6. GeoGebra : офіційний сайт. URL: <https://www.geogebra.org>