

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра математики та моделювання

Затверджую:
Декан факультету
економіки і менеджменту



/Є.В.Мироненко/

«28» червня 2024р.

Гарант освітньої програми:
Економіка та бізнес-аналітика



/Є.О. Підгора/

«25» червня 2024р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри ММ

Протокол № 11 від 27.05.2024 р.

В. о. завідувача кафедри



/О.Г. Ровенська/

Робоча програма навчальної дисципліни

«Вища математика»

галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
спеціальність	051 Економіка
ОПП	«Економіка та бізнес-аналітика»
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Факультет	Машинобудування
Розробник	К.ф.-м.н., доцент Ровенська О.Г.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мова навчання: українська.

Статус дисципліни: обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки.

Передумови вивчення навчальної дисципліни (пререквізити): шкільна математична освіта. З урахуванням знань дисципліни «Вища математика» відбувається опанування курсами «Мікро- та Макроекономіка», «Економіка підприємства», «Економіка праці та соціально-трудова відносини», «Економічний аналіз», «Потенціал і розвиток підприємства», «Проектний аналіз».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є науково-методичні та методологічні прийоми проведення математичних досліджень у прикладних задачах.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна / заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС: 6	Галузь знань <u>05 «Соціальні та поведінкові науки»</u> (шифр і назва)	Дисципліна циклу загальної підготовки
Модулів – 2	Спеціальність: <u>051 «Економіка»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових тем – 11		1-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр
		1-й
Дисципліна Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи здобувача – 7	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції
		30/12
		Практичні
		45/8
		Самостійна робота
		105/160
		Вид контролю: екзамен
Курсова робота – не передбачено		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 75/105, для заочної форми навчання – 20/160.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У сучасному світі роль фундаментальних наук до яких належить математика і економіка, стрімко зростає. Розвиток сучасної обчислювальної техніки, створення нових розділів у прикладній математиці, надзвичайно розширили коло економічних задач, що можуть бути ефективно вирішені. Кількість таких задач швидко збільшується. Щоб бути готовим до розв'язання економічних задач, що ставить життя, знати можливості математичних методів і обчислювальних засобів, випускник має глибоко проникнути в суть математичного підходу до дослідження моделей економіки, математичного методу вирішення економічних задач, одержати серйозну логічну підготовку, а не тільки запам'ятати визначену кількість теорем і формул. Розвиток математичної культури студента має проводитися шляхом послідовного вивчення усе більш складних математичних теорій. При цьому не рекомендується скорочувати зусилля, що відводяться для вивчення основних понять. У протилежному випадку замість фундаментальних знань і навичок здобувач одержить швидкий і поверхневий огляд.

Мета дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання здобувачів вищої освіти математичним методам, що є необхідними у дослідженні економіко-математичних моделей управління виробництвом або комерцією, які формуються під час використання методів і засобів системного аналізу для вирішення складних проблем незалежно від сфери діяльності, а також набуття навичок застосування цих компетентностей у професійній діяльності.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей здобувачів:

- до математичного та логічного мислення, побудови і дослідження економіко-математичних моделей; обґрунтованого вибору методів математичного аналізу економічних моделей для розв'язування теоретичних і прикладних задач, що виникають під час використання методів, засобів і форм управління; інтерпретування отриманих результатів в галузях економічного призначення;
- здійснювати формалізований опис прикладних задач що виникають під час використання методів і засобів математичного моделювання; доведення розв'язків завдань до практично прийнятних результатів (інтерпретація й оцінка якісних показників отриманого розв'язку);
- до розв'язання різноманітних задач економіки підприємства, отримання геометричних, табличних та чисельних характеристик процесів і явищ економічних процесів;
- до залучення оптимізаційних методів економіко-математичного моделювання для підтвердження вірогідності даних, що отримані під час експерименту в наукових дослідженнях;

- до формування навичок професійної комунікації й аргументованого дискутування з питань використання оптимізаційних методів під час математичного моделювання для вирішення складних проблем незалежно від сфери діяльності в колі фахівців та нефахівців.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисципліна «Вища математика» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей**:

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
<i>Інтегральна компетентність (ІК)</i>	
ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.	
<i>Загальні компетентності (ЗК)</i>	Спеціальні (фахові) компетентності (СК)
ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	

Дисципліна «Вища математика» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних **програмних результатів навчання**:

<i>Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми</i>
ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач. ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати. ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

Результати навчання за дисципліною та теми, завдяки вивченню яких вони формуються:

Результати навчання		Перелік тем
P1	Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей економічних явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу, до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей	1,2,4,5,6,11
P2	Вміння застосувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських рішень	3,5-9,11
P3	Вміння використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні)	3-7,9-11
P4	Вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науковому рівні	2,3,4,7,8,10,11
P5	Самостійно аналізувати і оцінювати математичні методи розв'язування завдань	1,2,4,6,7,9,10,11
P6	Застосовувати математичні методи у практичних ситуаціях;	3,4,8,9

Співвідношення результатів навчання за дисципліною із програмними результатами навчання:

<i>Результати навчання за дисципліною</i>	<i>Програмні результати навчання</i>		
	ПРН 8	ПНР 12	ПНР 21
P 1	+		
P 2		+	+
P 3		+	
P 4	+	+	+
P 5	+		+
P 6	+	+	+
P 7	+	+	+

Співвідношення компетентностей із програмними результатами навчання:

Компетентності	Програмні результати навчання		
	ПРН 8	ПРН 12	ПРН 21
ІК	+	+	+
ЗК3		+	+
ЗК4	+	+	+
ЗК11		+	

Для досягнення результатів навчання за дисципліною (Р), підготовка здобувача спрямована на

- у когнітивній сфері:

- розуміння використання евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення і систематизації тощо;
- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей, застосування методів, засобів і форм управління до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей в менеджменті;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність математично формалізувати проблеми, що описані природною мовою, розпізнавати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів;
- вміння застосувати математичні методи та методи математичного моделювання для обґрунтування та прийняття управлінських рішень, пошуку оптимальної стратегії, або прогнозу економічних ситуацій, в яких використовуються методи організації виробництва товарів у різних предметних галузях;
- вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науковому рівні;
- навчитися прийомам дослідження і розв'язку математично формалізованих завдань, аналізувати отримані результати, володіти методами систематизації та оптимізації, набути навичок самостійної роботи з літературою по математиці та її застосуванням;

- в афективній сфері:

- студент здатний критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу власну позицію щодо особливостей застосування економіко-математичних методів в ситуаційних завданнях;
- застосовувати вивчені оптимізаційні методи пошуку оптимального

розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі за допомогою мережі Інтернет, різноманітних програмних засобів навчального призначення, бібліотек електронних наочностей, офісних і спеціалізованих пакетів (наприклад, MsOffice, Ms PowerPoint, MathCAD, MAPLE та інших), реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій);

- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;
- **у психомоторній сфері:**
- студент здатний:
- самостійно аналізувати і оцінювати методи математичного моделювання, що використовуються під час розв'язування завдань;
- застосовувати оптимізаційні методи математичного моделювання у практичних ситуаціях;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти алгоритмів розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин денна/заочна форма				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 «Аналітична геометрія. Границі. Диференціальне та інтегральне числення.»						
	Аналітична геометрія	22	5/2	6/0		11/20
	Матриці, дії з ними	22	5/2	6/0		11/20
	Функції ,границі ,диференціальне числення	44	9/0	13/0		22/44
	Функції багатьох змінних	10	2/0	3/0		5/10
	Інтегральне числення	42	9/0	12/0		21/42

Змістовий модуль 2 «Диференціальні рівняння та ряди»						
Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування та єдиності розв'язку. Диференціальні рівняння другого порядку.	20	4/2	6/0			10/18
Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	15	2/0	5/0			8/15
Системи лінійних диференціальних рівнянь	10	2/0	3/0			5/10
Ряди. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонічний ряд	10	3/0	2/0			5/10
Достатні ознаки збіжності рядів	7	2/0	2/0			3/7
Степеневі ряди. Теорема Абеля. Область збіжності степеневого ряду	8	2/0	2/0			4/8
Усього годин	180	30/12	45/4			105/160

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

5. ЗМІСТ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 «Аналітична геометрія. Границі. Диференціальне та інтегральне

Тема 1. Аналітична геометрія.

Поняття точки та ліній. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої. Властивості загального рівняння. Лінії другого порядку на площині. Еліпс, гіпербола, парабола. Основні характеристики. Інваріанти. Пряма у просторі. Види рівнянь. Площина. Загальне рівняння.

Література: [1, 3]

Тема 2. Матриці, дії з ними

Основні види матриць. Дії над матрицями. Додавання, множення на число, множення матриць. Поняття мінору і алгебраїчного доповнення. Ранг матриці. Лінійна залежність і незалежність рядків.

Література: [1, 3]

Тема 3. Функції, границі, диференціальне числення

Поняття функції. Елементарні функції та їх властивості. Композиція. Поняття числової послідовності. Границі, асимптоти. Неперервність функції в точці і на відрізку. Похідна і диференціал. Диференціювання неявно заданої функції. Похідні і диференціали вищих порядків

Література: [1, 2, 3]

Тема 4. Функції багатьох змінних

Основні поняття. Границя функції багатьох змінних. Геометрична інтерпретація. Диференціювання функцій багатьох змінних. Екстремуми: глобальні, локальні і їх застосування в економічних задачах. Умовний екстремум.

Література: [1, 3, 4]

Тема 5. Інтегральне числення

Поняття первісної і невизначеного інтегралу. Властивості. Інтегрування табличних функцій. Підстановка та метод інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних виразів. Визначений інтеграл. Застосування в економіці.

Література: [1, 2, 3]

Змістовий модуль 2 «Диференціальні рівняння та ряди»

Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Задача Коші. Теорема існування та єдності розв'язку. Диференціальні рівняння другого порядку. Диференціальні рівняння що допускають зниження порядку

Література: [1, 2, 3]

Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.

Означення, основні теореми. Структура загального розв'язку.

Література: [1, 2, 3]

Тема 3. Системи лінійних диференціальних рівнянь

Однорідні та неоднорідні системи. Структура розв'язку. Автономні системи та моделі.

Література: [1, 3]

Тема 4. Ряди.

Сума ряду. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонічний ряд. Геометрична прогресія.

Література: [1, 3, 4]

Тема 5. Достатні ознаки збіжності рядів

Ознаки порівнянь у граничній та неграничній формах. Ознака Даламбера. Ознака Коші.

Література: [1, 4]

Тема 6. Степеневі ряди.

Область збіжності. Теорема Абеля. Інтервал збіжності степеневого ряду

Література: [1, 4]

6. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах денна/заочна форма
1	Аналітична геометрія	5/1
2	Матриці, дії з ними	5/2
3	Функції ,границі ,диференціальне числення	9/2
4	Функції багатьох змінних	2/2
5	Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування та єдності розв'язку .Диференціальні рівняння другого порядку.	4/1
6	Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	2/1
7	Системи лінійних диференціальних рівнянь	2/2
8	Ряди. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонічний ряд	3
Разом		30/12

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

	Тема заняття	Обсяг у годинах денна/заочна форма
•	Визначники другого та третього порядку. Визначники n-го порядку та їх властивості. Розклад визначників за елементами рядків та стовпців. Обчислення визначників. Правило Крамера для розв'язування систем лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці	3/2
•	Вектори. Векторні простори. Скалярний добуток векторів. Лінійна залежність та незалежність векторів. Розклад вектора за базисом.. Економічні приклади.	3/2

•	Поняття рівняння лінії в R^2 . Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Рівняння прямої, яка проходить через дві точки. Загальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Розв'язування економічних прикладів.	3/2
•	Загальне рівняння ліній другого порядку. Коло. Знаходження центру та радіуса кола за загальним рівнянням. Еліпс. Гіпербола та її асимптоти. Правильна гіпербола. Парабола. Розв'язування економічних прикладів.	3/2
•	Функції.. Елементарні функції Означення функції. Область визначення. Способи задання функції. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дослідженнях. Властивості функції. Натуральні логарифми..	3/0
•	Границя послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Нескінченно малі величини Границя функції. Особливості границі. Розкриття невизначеностей.	3/0
•	Похідна функцій. Геометричний та механічний зміст похідної. Правила диференціювання функції. Похідні вищих порядків.	3/0
•	Зростання та спадання функцій. Опуклість, угнутість функцій. Екстремуми функцій. Асимптоти функцій. Дослідження функцій та побудова графіків.	3/0
•	Частинні та повний прирости функції. Частинні похідні функцій. Повний диференціал. Економічний зміст частинних похідних.	3/0
•	Властивості функції багатьох змінних. Лінія рівня. Градієнт. Побудова випуклих областей. Графічне розв'язування задачі на екстремум лінійної функції у випуклій області.	3/0
•	Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів. Визначений інтеграл. Властивості визначеного інтеграла. Теорема Ньютона-Лейбніца	3/0
•	.Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Лінійні та однорідні рівняння першого порядку	3/0

•	Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Загальний та частинний розв'язки. Задача Коші.	3/0
•	Ряди. Основні означення. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонічний ряд. Необхідна умова збіжності. Ряд геометричної прогресії.	3/0
•	Степеневі ряди. Теорема Абеля. Область збіжності степеневого ряду.	3/0
	Разом	45/8

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

з/п	Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах денна/заочна форма
	Аналітична геометрія	11/15
	Матриці, дії з ними	17/20
	Функції ,границі ,диференціальне числення	3/10
	Функції багатьох змінних	5/11
	Інтегральне числення	21/21
	Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування та єдності розв'язку. Диференціальні рівняння другого порядку.	10/13
	Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	18/24
	Системи лінійних диференціальних рівнянь	15/20
	Ряди. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонічний ряд	15/15
	Достатні ознаки збіжності рядів	3/8
	Степеневі ряди. Теорема Абеля. Область збіжності степеневого ряду	14/16
	Разом	105/160

9. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Поняття границі функції в точці. Основні властивості границь. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, приклади. Властивості, порівняння нескінченно малих та нескінченно великих величин.

2. Теореми про порядок суми нескінченно малих та нескінченно великих величин. Наслідки. Перша та друга чудова границі. Наслідки.

3. Неперервність функції в точці і на відрізку. Точки розриву, їх класифікація. Основні властивості неперервних на відрізку функцій. Асимптоти.

4. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний та механічний зміст похідної. Основні властивості.

5. Диференціал функції, властивості та геометричний зміст. Основні властивості диференціалу. Формула для наближених обчислень. Правила Лопітала.

6. Основні теореми про диференційовні функції. Геометричний та механічний зміст теореми Лагранжа.

7. Многочлен Тейлора. Многочлени Маклорена для функцій $y = x^x$ та $y = x^x$.

8. Дослідження функцій за допомогою похідної. Монотонність, екстремуми функцій. Необхідні та достатні умови існування екстремуму. Опуклість і точки перегину графіка.

9. Типи найпростіших дробів, їх інтегрування. Інтегрування правильного раціонального дробу.

10. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів.

11. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла.

12. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбниця.

13. Невласні інтеграли I-го та II-го роду. Обчислення, дослідження на збіжність.

14. Знакозмінні та знакопозначені ряди. Теорема Лейбниця та її наслідок.

15. Умовна та абсолютна збіжність знакозмінного ряду. Достатня ознака збіжності знакозмінного ряду. Властивості абсолютно і умовно збіжних рядів.

16. Функціональні ряди. Означення, область збіжності, приклади. Сума функціонального ряду. Властивості збіжних рядів.

17. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та область збіжності степеневих рядів. Алгоритм знаходження.

18. Ряди Тейлора і Маклорена. Єдиність розвинення. Достатня ознака розвинення функції в ряд Тейлора. Застосування степеневих рядів. Розвинення в ряд елементарних функцій (e^x , $\cos x$, $\sin x$, біноміальне розвинення та його частинні випадки, обернені тригонометричні функції).

19. Тригонометричні ряди. Ряди Фур'є. Теорема Діріхле. Розвинення в ряд Фур'є парних і непарних функцій та функцій з довільним періодом.

20. Операційне числення. Елементарні і основні властивості перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа для елементарних функцій.

10. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Вектори. Дії над векторами. Скалярний, векторний, мішаний добуток, їх застосування.

2. Аналітична геометрія на площині. Пряма на площині. Рівняння. Взаємне розташування прямих.

3. Криві другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола, коло. Означення, канонічні рівняння, основні характеристики.

4. Аналітична геометрія у просторі. Площина. Пряма у просторі. Взаємне розташування прямої і площини.

5. Границя функції. Означення, властивості. Нескінченно малі і великі величини. Розкриття основних невизначеностей. Перша та друга стандартні границі, наслідки.

6. Похідна. Означення, властивості. Геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних. Диференціал. Рівняння дотичної і нормалі.

7. Дослідження функції за допомогою похідної: монотонність, екстремуми, опуклість, точки перегину.

8. Функції двох змінних. Область визначення. Геометрична інтерпретація. Похідна. Екстремуми.

9. Невизначений інтеграл. Означення, властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: заміна змінної та інтегрування по частинах.

10. Інтегрування дробово раціональних функцій. Найпростіші дроби. Інтегрування правильного дроби. Інтегрування неправильного дроби.

11. Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до визначеного інтегралу. Означення, властивості. Формула Ньютона-Лейбниця.

12. Застосування визначеного інтеграла: обчислення площі, об'єму, довжини дуги лінії, фізичні застосування.

13. Подвійний інтеграл. Означення, властивості, застосування. Формули для обчислення. Потрійний інтеграл-основні відомості.

14. Теорія поля. Скалярне поле, векторне поле, основні характеристики.

15. Диференціальні рівняння. Основні відомості. Види диф. рівнянь першого та другого порядку. Методи розв'язання

16. Ряди. Дослідження на збіжність числових рядів. Степеневі ряди, ряди Тейлора і Маклорена, їх застосування.

11. МЕТОДИ, КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ОЦІНЮВАННЯ

(«Положення про організацію освітнього процесу в ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 26.09.2019 р. протокол №2; «Положення про навчальний дистанційний курс і організацію навчального процесу за заочною (заочно-дистанційною) формою в системі Moodle DDMA у ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 23.06.2017 р. протокол №6).

В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні методи оцінювання:

МО 1. Попереднє (вхідне) оцінювання знань (письмовий метод або тестування).

МО 2. Поточне оцінювання (письмовий метод або тестування на лекційних та практичних заняттях та/або у системі Moodle, виконання модульних контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, зокрема розрахунково-аналітичних завдань, рефератів, презентацій).

МО 3. Тематичне або періодичне оцінювання (письмовий метод на лекційних та практичних заняттях, усне опитування або тестування на практичних заняттях та/або у системі Moodle).

МО 5. Підсумкове (семестрове) оцінювання, зокрема: екзамен (письмовий метод або тестування, зокрема у системі Moodle).

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань здобувачів в кредитно-модульній системі є складання здобувачами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання здобувачем комплексу заходів, передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань здобувачів, затверджених деканом факультету.

**Графік освітнього процесу та оцінювання знань
з дисципліни для денної форми навчання.**

Вид навчальних занять та контролю	Розподіл між навчальними тижнями															Вид підсумкового семестрового контролю		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Практ. заняття	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4			
Сам. робота	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6			
Консультації				Конс						Конс								
Поточний контроль	ВК					СР								Т				
Модулі							М1								М2			
Контроль по модулю №1																		
Контроль по модулю №2																		
Контроль самостійної роботи																		

К – вхідний контроль; СР -сам. робота, Т-тест; Конс. – консультація.

Система оцінювання знань здобувачів денної форми навчання

Назва і короткий зміст контрольного заходу	Min-ax балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
Контрольна робота 1	30-50	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Аналітична геометрія. Границі. Диференціальне та інтегральне числення»
Контрольна робота 2	25-50	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Диференціальні рівняння та ряди»
Поточний контроль	100	-
Підсумковий контроль	100	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього	100	-

З метою формування та реалізації індивідуальної траєкторії навчання здобувача визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здійснюється шляхом оцінювання в межах певного контрольного заходу у відповідності до Положення про порядок визнання в Донбаській державній машинобудівній академії результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.

**Система оцінювання знань здобувачів
заочної форми навчання**

Форма контролю	Кіл-ть балів		Стислий зміст контрольної точки	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
	<i>max</i>	<i>min</i>		
1. Підсумкова тестова контрольна робота	100	55	Підсумкова тестова контрольна робота складається із 20-ти тестів, та виконується студентом індивідуально в системі Moodle DDMA	Здобувач виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Усього за підсумкову тестову контрольну роботу	100	55	Ваговий коефіцієнт за підсумкову тестову контрольну роботу – 0,4	
2. Іспит	100	55	Підсумковий екзамен складається із аналітично-розрахункового завдань, обраних у випадковому порядку, та виконується студентом індивідуально в системі Moodle DDMA	Здобувач виконав та аналітично-розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Усього за іспит	100	55	Ваговий коефіцієнт за підсумкову екзаменаційну роботу – 0,6	
Всього	100	55	Здобувач виконав тестові, теоретичні та аналітично-розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни	

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за запланованими результатами навчання навчальної дисципліни.

14. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Лекційні і практичні заняття укомплектовано наступним обладнанням: мультимедійне обладнання для презентації, маркерна дошка і екран.

Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1186>.

15. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Ровенська О.Г., Колесников С.О. Алгебра : навчальний посібник / Краматорськ : ДДМА, 2020. Частина 1. 48 с. ISBN 978-966-379-941-4
2. Ровенська О.Г. Функціональний аналіз : навч. посіб. для студентів нематематичних спеціальностей. Краматорськ : ДДМА, 2017. 89 с. ISBN 978-966-379-820-2
3. Ровенська О. Г., Колесников С.О. Вибрані питання курсу диференціальні рівняння : навч. посіб. Краматорськ : ДДМА, 2017. 51 с. ISBN 978-966-379-808-0
4. Ровенська О.Г. Теорія функцій: навч. посіб. для студентів. Краматорськ : ДДМА, 2021. 55 с. ISBN 978-966-379-991-9

16. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Пак В. В., Носенко Ю.Л. Вища математика. К. : Либідь, 1996. 440 с.
2. Ровенська, О. Г. Організація дослідницької діяльності з математичного аналізу. Краматорськ : ДДМА, 2021. 153 с.
3. Прикладна математика : підручник /О. Г. Ровенська, О. А. Костіков, О. О. Чумак, К. В Власенко, О. М. Данільчук – Краматорськ : ДДМА, 2021. 250 с.
4. Астахов В.М., Буланов Г.С., Паламарчук В.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. Краматорськ : ДДМА, 2009. 64с.
5. Шевцов С.О., Грудкіна Н.С. Розв'язання задач економіки методами математичного аналізу: посібник до практичних занять і самостійної роботи. Краматорск : ДГМА, 2019. 55с.

Допоміжна література

1. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М.Заборова, В.І. Христян . - Дніпропетровськ, 2013. 425 с.
2. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 480с.
3. Кузьма О.В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інш.; КПП ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.

4. Бескровний О.І. Математика для економістів: Вища математика [Текст]: конспект лекцій для студентів економічних спеціальностей. М-во освіти і науки України, Університет Україна, каф. КІ. К: УУ, 2019 . 192 с.

5. Алілуйко А.М. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: навч. посіб. / Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Новосад І.Я., Шинкарик М.І. Тернопіль: ТНЕУ, 2017. 148 с.

Web-ресурси

1. <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1186> - Посилання на курс в системі Moodle;
2. <https://www.wolframalpha.com/> - база даних та набір обчислювальних алгоритмів;
3. <https://prometheus.org.ua> - освітня платформа;
4. <http://formathematics.com> - освітня платформа “Викладачу математики вищої школи”.