



Уманський національний  
університет садівництва

Інженерно-технологічний  
факультет

Кафедра математики і фізики

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Математика для економістів»

Рівень вищої освіти:	<u>перший (бакалаврський)</u>
Спеціальність:	<u>072 Фінанси, банківська справа та страхування</u>
Освітня програма:	<u>Фінанси, банківська справа та страхування</u>
Навчальний рік, семестр:	<u>2023-2024 н.р., семестр 1,2</u>
Курс (рік навчання)	<u>1</u>
Форма навчання:	<u>денна</u>
Кількість кредитів ЄКТС:	<u>7</u>
Мова викладання:	<u>українська</u>
Обов'язкова/вибіркова:	<u>обов'язкова</u>

Лектор курсу	Іван ПОБЕРЕЖЕЦЬ
Профайл лектора	<a href="https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/poberejecz-ivan-mladshiy.html">https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/poberejecz-ivan-mladshiy.html</a>
Контактна інформація лектора (e-mail)	ivanpoberezhets1@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1740">https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1740</a>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу	навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для застосування економіко-математичних методів в обраній професії та в дослідженнях соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві.
Завдання курсу	<ul style="list-style-type: none"><li>– прищепити необхідні теоретичні знання та вміння розбиратися у математичному апараті;</li><li>– дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач;</li><li>– розвивати математичне мислення;</li><li>– виробити навички самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;</li><li>– сприяти систематизуванню знань з основних методів математичного аналізу, які застосовуються для аналітичного опису і дослідження явищ чи процесів у різних галузях знань;</li><li>– формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей щодо використання засобів математичного аналізу.</li></ul>
Компетентності	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в ході професійної діяльності у галузі фінансів, банківської справи та страхування або в процесі навчання, що передбачає застосування окремих методів і положень фінансової науки та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності (інтегральна компетентність)

	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
<b>Програмні результати навчання</b>	ПРН06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач; ПРН10. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання економічних даних, збирати та аналізувати необхідну фінансову інформацію, розраховувати показники, що характеризують стан фінансових систем.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ практичні)	Зміст тем курсу	Завдання	Оцінювання (балів)
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1</b>				
<b>Тема 1.</b> Визначники II і III порядків..	2/2	Предмет математики. Коротка історична довідка про розвиток математики як науки. Цілі та задачі курсу. Визначники другого та третього порядків.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 2.</b> Визначники вищих порядків. Властивості визначників	2/2	Властивості визначників. Мінори і алгебраїчні доповнення. Визначники вищих порядків.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 3.</b> Алгебра матриць. Ранг матриці.	2/2	Матриці. Означення, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
Тема 4. Системи лінійних рівнянь. Застосування елементів лінійної алгебри при розв'язанні економічних задач.	2/2	Системи п лінійних рівнянь з т змінними. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Правило Крамера для лінійних систем з п змінними, які містять n-рівнянь. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності системи п лінійних рівнянь з т змінними. Застосування елементів лінійної алгебри при розв'язанні економічних задач.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 5.</b> Вектор. Лінійні операції. Розклад по базису. Поділ відрізка. Скалярний добуток.	2/1	Вектори. Лінійні операції над векторами. Базис і розмірність простору. Базис на площині і в просторі. Розклад вектора за базисом. Рівність і колінеарність векторів. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток двох векторів. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між двома векторами. Ортогональність векторів.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5

<b>Тема 6.</b> Векторний добуток. Мішаний добуток.	2/1	Властивості векторного добутку векторів. Умови колінеарності векторів. Застосування векторного добутку векторів. Мішаний добуток векторів. Властивості мішаного добутку векторів. Умови компланарності векторів. Застосування мішаного добутку векторів.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 7.</b> Рівняння лінії на площині. Пряма на площині.	2/1	Рівняння прямої на площині (загальне рівняння, в "відрізках на осях", рівняння прямої, що проходить через точку, перпендикулярно заданому вектору; канонічне рівняння; рівняння прямої, яка проходить через дві різні точки; параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння). Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння прямої. Відстань під точки до прямої.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 8.</b> Площина. Пряма в просторі.	2/3	Рівняння площини (загальне, в "відрізках на осях", що проходить через точку перпендикулярно заданому вектору; через три різні точки; векторно-параметричне, параметричне і векторне). Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння площини. Відстань від точки до площини. Пряма в просторі. Загальне, канонічне, параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння. Кут між прямими. Умова паралельності. Кут між прямою і площиною, умови паралельності і перпендикулярності.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Модульний контроль 1</b>				10
<b>Всього за змістовий модуль 1</b>				50
<b>Змістовий модуль 2</b>				
<b>Тема 1.</b> Комплексні числа.	2/2	Комплексні числа (алгебраїчна і тригонометрична форми запису). Дії над комплексними числами.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 2.</b> Границі послідовностей та функцій.	4/2	Функція (основні поняття). Послідовність. Способи задання функції. Обернена функція до даної. Границя послідовності. Перша чудова границя. Границя функції в точці. Властивості границі. Способи обчислення границь. Нескінченно малі та нескінченно великі функції в точці і їх порівняння. Неперервність функції в точці та на відрізку. Одностороння неперервність. Точки розриву так їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5

<b>Тема 3.</b> Похідні елементарних функцій. Похідні складених функцій. Диференціал. Еластичність функції та її застосування в економіці.	2/2	Похідна функції, її геометричний та механічний зміст Основні теореми про похідну функції (похідна суми ті різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідні вищих порядків. Теорема про похідну складеної функції. Диференціал. Диференційовність функції. Еластичність функції та її застосування в економіці.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 4.</b> Правила Лопіталю.	2/2	Теореми про середнє. Правила Лопіталю	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 5.</b> Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізку.	4/2	Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізку. Зростання та спадання функції в точці. Достатня умова зростання та спадання функції в точці. Теорема про необхідну умову існування точок екстремуму. Стационарні та критичні точки. Достатні умови існування точок екстремуму (1,2,3).	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Тема 6.</b> Опуклість графіка функції. Асимптоти. Застосування диференціального числення до дослідження функції.	2/4	Застосування диференціального числення до дослідження функції. Опуклість графіка функції. Асимптоти. Точки перегину. Необхідна умова снування точок перегину. Достатні умови (1,2,3). Похилі асимптоти. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	5
<b>Модульний контроль 2</b>				20
<b>Всього за змістовий модуль 2</b>				50
<b>Разом за 1 семестр</b>	32/28			100
<b>Модуль 2</b>				
<b>Змістовий модуль 3</b>				
<b>Тема 1.</b> Безпосереднє інтегрування невизначених інтегралів. Метод заміни. Інтегрування частинами. (Topic 1. Concept of primitive function and Indefinite Integral. Basic methods of integration)	2/4	Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Метод розбиття інтегралу, заміни змінної. Інтегрування частинами. Приклади інтегралів від елементарних функцій, які не виражаються через елементарні функції.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Тема 2.</b> Інтегрування раціональних дробів.	2/2	Розклад правильних раціональних дробів на суму елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Розклад многочлена на лінійні множники. Теорема Гаусса і Безу. Розклад многочлена на лінійні і квадратні множники з дійсними коефіцієнтами. Інтегрування елементарних дробів	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4

<b>Тема 3.</b> Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	1/2	Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Тема 4.</b> Визначений інтеграл. Методи інтегрування	2/2	Визначений інтеграл та умови його існування. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє. Теорема про похідну визначеного інтегралу із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Тема 5.</b> Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів. Економічний зміст визначеного інтегралу.	2/4	Застосування визначеного інтегралу. Геометричне (площа плоскої фігури; довжина дуги плоскої кривої, об'єм площі тіла обертання), механічне, фізичне та геометричне. Економічний зміст визначеного інтегралу. Невласні інтеграли з нескінченними межами та від необмежених функцій	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Тема 6.</b> Функції декількох змінних. Частинні похідні. Екстремум функції двох змінних	2/2	Поняття функції багатьох змінних означення, графік функції двох змінних, лінії рівня. Поняття про границю та неперервність функції, основні теореми. Частинні похідні функції двох змінних. Необхідні і достатні умови його існування. Похідна складної функції двох змінних. Похідна функції, яка задана неявно. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови. Найбільше та найменше значення функції.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Тема 7.</b> Подвійний інтеграл.	-/4	Подвійний інтеграл: означення, властивості. Обчислення подвійних інтегралів в декартовій системі координат. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Застосування подвійних інтегралів.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4
<b>Модульний контроль 3</b>				9
<b>Всього за змістовий модуль 3</b>				37
<b>Змістовий модуль 4</b>				
<b>Тема 1.</b> Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння.	2/4	Поняття про диференціальне рівняння і його розв'язки. Диференціальні рівняння 1-го порядку, розв'язні відносно похідної і їх геометричний зміст. Задача Коші. Теорема Коші. Загальний розв'язок та загальний інтеграл. Рівняння виду $y' = f(x)$ з відокремлюваними змінними.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	4

<b>Тема 2.</b> Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	2/2	Однорідні, лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Неоднорідні лінійні рівняння 1-го порядку.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	<b>4</b>
<b>Тема 3.</b> Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	2/2	Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Деякі класи диференціальних рівнянь, які допускають пониження порядку	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	<b>4</b>
<b>Тема 4.</b> Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами.	2/4	Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами (однорідні і неоднорідні із спеціальною правою частиною).	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	<b>4</b>
<b>Тема 5.</b> Числові ряди. Наближені обчислення в економіці.	2/2	Числовий ряд (основні поняття). Збіжність і сума ряду. Ряд геометричної прогресії. Необхідна умова збіжності ряду. Гармонічний ряд. Достатні ознаки збіжності знакододатніх рядів. Знакочергуючі ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності. Наближені обчислення в економіці.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	<b>4</b>
<b>Тема 6.</b> Степеневі ряди.	1/4	Поняття про функціональний ряд. Властивості рівномірно збіжних рядів. Область збіжності. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності. Властивості степеневих рядів.	Опрацювання питань для самостійного вивчення. Виконання завдань практичного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах системі дистанційного навчання Moodle	<b>4</b>
<b>Модульний контроль 4</b>				<b>9</b>
<b>Всього за змістовий модуль 4</b>				<b>33</b>
<b>Всього за II семестр</b>	<b>22/38</b>			<b>70</b>
<b>Підсумковий контроль (екзамен)</b>				<b>30</b>

### ПОЛІТИКА КУРСУ

<b>Політика оцінювання</b>	<p>Для заліку. В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, модульного контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни здобувач може набрати максимально 100 балів.</p> <p>Для екзамену. В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, модульного контролю, підсумкового контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) здобувач може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) здобувач може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.</p>
----------------------------	---

<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Під час підготовки до практичних занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету)

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента за I семестр

<b>Модуль 1</b>			
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів	Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів
T1	5	T1	5
T2	5	T2	5
T3	5	T3	5
T4	5	T4	5
T5	5	T5	5
T6	5	T6	5
T7	5	МК	20
T8	5		
МК	10		
<b>Всього за ЗМ 1</b>	<b>50</b>	<b>Всього за ЗМ 2</b>	<b>50</b>
<b>Всього за перший семестр</b>		<b>100</b>	

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента за II семестр

<b>Модуль 2</b>			
Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4	
Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів	Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів
T1	4	T1	4
T2	4	T2	4
T3	4	T3	4
T4	4	T4	4
T5	4	T5	4
T6	4	T6	4
T7	4	МК	9
МК	9		
<b>Всього за ЗМ 3</b>	<b>37</b>	<b>Всього за ЗМ 4</b>	<b>33</b>
<b>Підсумковий контроль (екзамен)</b>			<b>30</b>
<b>Всього за другий семестр</b>			<b>100</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
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

### Методичне забезпечення

1. Математика для економістів. Частина I. Навчальний посібник для здобувачів першого(бакалаврський) рівня вищої освіти спеціальностей: 072 Фінанси, банківська справа та страхування, 075 Маркетинг // Укладачі: В. С. Березовський, С. В. Лещенко, І. І. Побережець. Умань: Видавничо- поліграфічний центр "Візаві", 2022. 154 с.

2. Математика для економістів. Частина II. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальностей: 072 Фінанси, банківська справа та страхування, 075 Маркетинг//Укладачі: В. С. Березовський, С. В. Лещенко, І. І. Побережець. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2022. 168 с.

3. Елементи лінійної алгебри. Навчально-методичні рекомендації для проведення практичних занять з вищої математики (для студентів факультету економіки і підприємництва) / Березовський В.С., Закорчевна С.А., Труш Т.І., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Умань: УНУС, 2014. 80 с.

4. Векторна алгебра та аналітична геометрія. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів (для студентів факультету економіки і підприємництва) / Березовський В.С., Закорчевна С.А., Труш Т.І., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Умань: УНУС, 2014. 58 с.

5. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів (для студентів факультету економіки і підприємництва) / Березовський В.С., Закорчевна С.А., Труш Т.І., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Умань: УНУС, 2014. 87 с.



6. Диференціальні рівняння. Ряди. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів факультету економіки і підприємництва. / Березовський В.С., Загорчевна С.А., Труш Т.І., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Умань: УНУС, 2014. 62 с.

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Вища математика: Підручник: У 2 кн. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Либідь, 2019. Кн.1 Основні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський. та ін.; За ред. Г.Л.Кулініча.400с.
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Либідь, 2015. Кн.1 Основні розділи / Г.Л.Кулініч, С.Ю.Таран, В.М.Бурим та ін.; За ред. Г.Л.Кулініча.368с.
3. Дюженкова Л.І. Дюженкова О.Ю. Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі / Посібник. К.: Видавничий центр «Академія», 2017.624с.
4. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, Математичний аналіз: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2017.440с.
5. Валеев К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник. У 2-х ч К.:КНЕУ, 2018.
6. Вища математика: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / К.Г. Валеев, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. К.: КНЕУ, 2019. 396 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1714> — платформа MOODLE
2. <http://kafmfo.org.ua/index.php/mathematika/matematyka/187> Інтернет-ресурси з математики.
3. <http://www.formula.co.ua/> Математика
4. <http://www.allbest.net> Безкоштовні електронні бібліотеки:Математика
5. <http://www.allmath.net-> Електронні матеріали з математики.