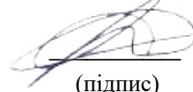


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Вищої математики та системного аналізу» (№ 405)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК 2



(підпис)

Дмитро КРИЦЬКИЙ

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вища математика

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: «G Інженерія, виробництво та будівництво», «F Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальності: «F3 Комп'ютерні науки», «G5 Електронні комунікації та радіотехніка», «F6 Інформаційні системи та технології», «G22 Біомедична інженерія»

(код і найменування спеціальності)

Освітні програми: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси», «Комп'ютерні технології в біології та медицині», «Біомедична інженерія», «Штучний інтелект та інформаційні системи», «Інжиніринг і програмування інфокомунікаційних систем»

(найменування освітньої програми)

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2025 року**

**Харків – 2025 р.**

Розробник: Скіцка М.В., доцент кафедри вищої математики та системного аналізу, доктор філософії (PhD)

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу (№ 405)

(назва кафедри)

Протокол № 12 від “30” червня 2025 р.

Завідувач кафедри к.ф.-м.н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Ніна САВЧЕНКО  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

студент гр. 526



(підпис)

Федір АЛЬ-САРТАВІ

(ім'я та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



---

ПІБ: Скіцка Марія Вікторівна

---

Посада: доцент кафедри вищої математики та системного аналізу

---

Науковий ступінь: доктор філософії (PhD)

---

Перелік дисциплін, які викладає:

Вища математика, Інтегровані технології аналізу багатовимірних даних.

---

Напрями наукових досліджень:

механіка твердого деформованого тіла, задачі термопружності для багатозв'язних тіл

---

Контактна інформація:

m.skitska@khai.edu

---

## 2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	I, II, III
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	15 кредитів ЄКТС/ 450 годин (240 аудиторних, з яких: лекції – 120; практичні – 120; СРЗ -70).
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.
Види контролю	Поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).
Пререквізити	Елементарна математика
Кореквізити	Дискретна математика, Фізика, Теорія алгоритмів
Постреквізити	Теорія ймовірностей та математична статистика, Чисельні методи, Моделювання складних систем

### **3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання**

**Мета вивчення:** вивчити методи, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі в інженерії (коректність, повнота, складність, тощо)

**Завдання:** вивчення математичних величин, теорій, методів, які в явищах, процесах, тілах дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні **набути таких компетентностей:**

#### **Інтегральна:**

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

#### **Загальні:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

#### **Фахові:**

- здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.
- здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.
- здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.

#### **Очікувані програмні результати навчання:**

- застосовувати знання основ математики, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.
- управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
- вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення дисципліни «Вища математика»

базується на математичній підготовці за програмами середньої освіти. Для подальшого вивчення дисциплін: «Фізика», «Біофізика та біомеханіка», «Основи електроніки та схемотехніки», «Моделювання в біології та медицині» та інших дисциплін професійної підготовки.

## 4. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

#### Змістовий модуль 1. Векторна алгебра та аналітична геометрія

##### Тема 1. Векторна алгебра і елементи теорії визначників

Визначники 2-го, 3-го,  $n$ -го порядку, властивості, обчислення. Алгебраїчні доповнення і мінори. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Правило Крамера розв'язання СЛАР. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійно-залежні та лінійно-незалежні системи векторів. Колінеарні та компланарні вектори. Базис, розкладання вектора за базисом. Проекція вектора та його координати. Декартові прямокутні координати на площині і в просторі. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів, його властивості. Довжина вектора, кут між векторами, умови перпендикулярності і паралельності векторів, які задані у координатній формі. Векторний добуток векторів, його властивості, обчислення в координатній формі, геометричний зміст. Мішаний добуток векторів, властивості, обчислення, геометричний зміст, застосування. Подвійний векторний добуток.

Кількість годин на тему – 18, з них лекції – 6, практичні заняття – 6, самостійна робота – 6.

##### Тема 2. Рівняння прямої і площини

Площина. Рівняння площини: у векторній формі, проведеної через точку з даним вектором нормалі. Загальне рівняння площини. Кут між площинами, умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань між площинами. Пряма у просторі, напрямний вектор прямої, рівняння прямої: у векторній формі, в параметричному вигляді, у канонічному вигляді, як пари площин. Відстань між прямими. Основні задачі на пряму лінію і площину.

Кількість годин на тему – 14, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 6.

#### Змістовий модуль 2. Матричне числення

##### Тема 3. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Матриці. Дії з матрицями. Ранг матриці, його обчислення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса розв'язання СЛАР. Обернена матриця. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Ранг матриці, його обчислення. Дослідження розв'язності системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні СЛАР. Фундаментальна система розв'язків. Структури розв'язків однорідної та неоднорідної СЛАР.

Кількість годин на тему – 20, з них лекції – 6, практичні заняття – 6, самостійна робота – 8.

**Тема 4. Лінійні векторні простори. Лінійні оператори та їх матриці**  
**Елементи теорії лінійних просторів.** Приклади лінійних просторів. Базиси та вимірність лінійних просторів. Евклідов простір. Нерівності Коші-Буняковського. Ортонормовані системи векторів. Лінійний оператор, приклади. Матриця лінійного оператора у заданому базисі. Матриця переходу при заміні базису. Власні числа і власні вектори лінійних операторів.

Кількість годин на тему – 20, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 12.

**Тема 5. Квадратичні форми. Рівняння поверхонь і ліній другого порядку** Криві на площині. Канонічна форма запису рівнянь еліпса, гіперболи та параболи. Дослідження геометричних властивостей еліпса, гіперболи та параболи. Квадратична форма. Матриця квадратичної форми. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду. Загальне рівняння кривих другого порядку. Зведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Поверхні другого порядку. Канонічні форми запису рівнянь основних поверхонь, дослідження форми поверхні методом перерізу. Зведення до канонічного вигляду загального рівняння поверхні другого порядку.

Кількість годин на тему – 18, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 10.

## Модуль 2

### Змістовий модуль 3. Теорія границь

**Тема 1. Теорія границь послідовностей.** Множина дійсних чисел. Числові послідовності. Границя послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності та їх властивості. Основні властивості послідовностей, які мають границю. Існування границі монотонної послідовності. Число  $e$

Кількість годин на тему – 8, з них лекції – 2, практичні заняття – 2, самостійна робота – 4.

**Тема 2. Теорія границь функцій.** Неперервні функції Границя функції в точці. Границя функції в нескінченності. Арифметичні властивості границь. Нескінченно малі функції та їх властивості. Нескінченно великі функції. Деякі важливі границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі. Застосування нескінченно малих для обчислення границь. Неперервні функції. Властивості неперервних у точці функцій: неперервність суми, добутку та частки; границя та неперервність складеної функції. Односторонні границі функцій у точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку; обмеженість, існування

найбільшого та найменшого значення. Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної.

Кількість годин на тему – 12, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 4.

#### **Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної.**

**Тема 1. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної** Похідна функції. Геометричне тлумачення похідної. Похідна оберненої функції, функцій заданих параметрично. Похідні обернених тригонометричних функцій, гіперболічних функцій. Диференційованість функцій. Неперервність диференційованої функції. Диференціал. Геометричне тлумачення диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Лейбниця. Теорема Ролля, Коші, Лагранжа. Наслідки. Правила Лопітала-Бернуллі. Розкриття невизначеностей за правилами Лопітала-Бернуллі. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Зображення функцій  $\exp(x)$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^{\alpha}$  за допомогою формули Тейлора. Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови графіків. Зростання та спадання функцій. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Дослідження функцій та побудова графіків функцій. Приклади. Найменше та найбільше значення функції на відріжку. Полярна система координат, зв'язок з декартовою, графіки функцій у полярній системі.

Кількість годин на тему – 40, з них лекції – 10, практичні заняття – 10, самостійна робота – 20.

### **Модуль 3**

#### **Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції кількох незалежних змінних**

**Тема 1. Диференціальне числення функції кількох незалежних змінних** Основні означення. Диференційованість функції кількох змінних. Похідні від складених функцій. Повний диференціал. Похідні від неявних функцій. Похідна за напрямком, градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Незалежність результату диференціювання від порядку диференціювання. Диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Екстремуми функцій багатьох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. Метод невизначених множників Лагранжа.

Кількість годин на тему – 26, з них лекції – 10, практичні заняття – 8, самостійна робота – 8.

## Модуль 4

### Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної

**Тема 1. Невизначений інтеграл Первісна.** Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування простих дробів. Інтегрування лінійних та дробово-лінійних ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування квадратичних ірраціональностей.

Кількість годин на тему – 28, з них лекції – 8, практичні заняття – 8, самостійна робота – 12.

**Тема 2. Визначений інтеграл** Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Похідна від інтеграла зі змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбниця. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах, у полярних координатах, та у випадку функцій, які задані параметрично. Диференціал довжини дуги кривої. Обчислення довжини дуги кривої, площі поверхні обертання, об'єму тіла обертання. Загальна схема застосування визначеного інтеграла. Центри мас лінії та плоскої фігури. Приклади з фізики та механіки.

Кількість годин на тему – 20, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 12.

**Тема 3. Невласні інтеграли** Невласні інтеграли з нескінченними границями інтегрування. Означення. Теореми порівняння. Абсолютна збіжність. Інтеграли від необмежених функцій.

Кількість годин на тему – 11, з них лекції – 2, практичні заняття – 3, самостійна робота – 6.

**Тема 4. Криволінійні інтеграли** Криволінійні інтеграли другого роду, обчислення, застосування. Незалежність криволінійного інтеграла від шляху інтегрування. Відновлення функції за повним диференціалом. Фізичне застосування криволінійних інтегралів.

Кількість годин на тему – 11, з них лекції – 2, практичні заняття – 3, самостійна робота – 6.

## Модуль 5

### Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння та їх системи

**Тема 1. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи** Фізичні задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Огляд методів розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння, рівняння Бернуллі, рівняння у повних диференціалах, рівняння Клеро. Диференціальні рівняння вищих порядків. Крайові задачі для диференціальних рівнянь. Рівняння, які припускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами, фундаментальна система розв'язків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Задача Коші. Матричний метод розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Елементи теорії стійкості.

Кількість годин на тему – 54, з них лекції – 14, практичні заняття – 14, самостійна робота – 26.

## Модуль 6

### Змістовий модуль 8. Кратні інтеграли

**Тема 1. Кратні інтеграли** Подвійні інтеграли, їх властивості. Обчислення подвійних інтегралів. Заміна змінних у подвійних інтегралах, подвійний інтеграл у полярних координатах. Геометричні та механічні застосування. Потрійні інтеграли. Заміна змінних у потрійних інтегралах. Потрійний інтеграл у циліндричних та сферичних координатах. Геометричні та механічні застосування..

Кількість годин на тему – 54, з них лекції – 14, практичні заняття – 14, самостійна робота – 26.

### Змістовий модуль 9. Числові та функціональні ряди. Ряди Фур'є. Перетворення Фур'є

**Тема 1. Числові і функціональні ряди** Числові ряди. Збіжність та сума ряду. Геометрична прогресія. Необхідна умова збіжності ряду Ряди з додатними членами. Теорема порівняння. Ознаки збіжності Даламбера та Коші. Інтегральна ознака збіжності ряду. Оцінка залишку ряду за допомогою інтегральної ознаки. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність рядів.

Ряди, члени яких чергуються знаками. Ознака Лейбниця, оцінка залишку ряду. Функціональні ряди, область збіжності. Теореми про рівномірно збіжні ряди. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал і радіус збіжності. Неперервність суми степеневих рядів. Почленне інтегрування та диференціювання степеневих рядів. Ряд Тейлора. Розкладання в ряд функцій:  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\exp(\pm x)$ ,  $\ln(1+x)$ . Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Кількість годин на тему – 30, з них лекції – 10, практичні заняття – 10, самостійна робота – 10.

**Тема 2. Ряди Фур'є. Інтеграл Фур'є.** Перетворення Фур'є Ортогональні системи функцій. Приклади. Ряд Фур'є по тригонометричній системі функцій. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є функцій, заданих на інтервалі  $(-1, 1)$ . Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є парних та непарних функцій. Теорема Діріхле. Комплексна форма запису ряду Фур'є. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є. Синус та косинус перетворення Фур'є.

Кількість годин на тему – 24, з них лекції – 6, практичні заняття – 6, самостійна робота – 12.

## **Змістовий модуль 10. Елементи теорії ймовірностей**

**Тема 1. Теорія ймовірностей.** Простір подій. Ймовірність. Елементи комбінаторики. Геометрична ймовірність. Умовна ймовірність. Незалежні події. Теорема множення. Формули повної ймовірності та Байєса. Схема Бернуллі та її граничні випадки.

Кількість годин на тему – 20, з них лекції – 5, практичні заняття – 5, самостійна робота – 10.

**Тема 2. Випадкові величини.** Випадкові величини. Функція розподілу. Дискретні та неперервні випадкові величини. Числові характеристики.

Кількість годин на тему – 22, з них лекції – 5, практичні заняття – 5, самостійна робота – 12.

## **5. Індивідуальні завдання**

Виконання розрахункової роботи на тему «Векторна алгебра та аналітична геометрія»
---

Виконання розрахункової роботи на тему «Інтегральне числення та звичайні диференціальні рівняння та їх системи»
---

Виконання розрахункової роботи на тему «Кратні інтеграли. Ряди»
---

## **6. Методи навчання**

Студентоцентроване навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (практичних занять, розрахункових робіт); робота з навчально-методичною літературою (самостійне

опрацювання заданих розділів). Технологія змішаного та дистанційного навчання.

## 7. Методи контролю

Усне опитування, захист практичних робіт, модульний контроль, захист розрахункової роботи, підсумковий контроль, іспит

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

– з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на практичних заняттях;

– з індивідуальних завдань – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Фінальний контроль знань здійснюється у вигляді іспитів. Іспит проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску.

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

<b>Семестр 1</b>			
<b>Складові навчальної роботи</b>	<b>Бали за одне заняття (завдання)</b>	<b>Кількість занять (завдань)</b>	<b>Сумарна кількість балів</b>
<b>Змістовий модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	5	0...2,5
Робота на практичних заняттях	0...2	5	0...10
<b>Змістовий модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	6	0...3
Робота на практичних заняттях	0...2	7	0...14
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовий модуль 3</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	3	0...1,5
Робота на практичних заняттях	0...2	3	0...6
<b>Змістовий модуль 4</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	4	0...2
Робота на практичних заняттях	0...2	5	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання та захист			0...11

РР			
<b>Усього за семестр(*)</b>			<b>0...110</b>
<b>Семестр 2</b>			
<b>Складові навчальної роботи</b>	<b>Бали за одне заняття (завдання)</b>	<b>Кількість занять (завдань)</b>	<b>Сумарна кількість балів</b>
<b>Змістовий модуль 5</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	4	0...2
Робота на практичних заняттях	0...2	4	0...8
<b>Змістовий модуль 6</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	9	0...18
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовий модуль 7</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	6	0...3
Робота на практичних заняттях	0...2	7	0...14
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання та захист РР	0...11	1	0...11
<b>Усього за семестр 2</b>			<b>0...100</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>Складові навчальної роботи</b>	<b>Бали за одне заняття (завдання)</b>	<b>Кількість занять (завдань)</b>	<b>Сумарна кількість балів</b>
<b>Змістовий модуль 8</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	7	0...3,5
Робота на практичних заняттях	0...2	8	0...16
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовий модуль 9, 10</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	11	0...5,5
Робота на практичних заняттях	0...2	12	0...24
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання та захист РР	0...11	1	0...11
<b>Усього за семестр 3</b>			<b>0...100</b>

(\*) Якщо кількість модульних балів у студента перевищує 100, то в якості підсумкової оцінки виставляється 100 балів.

Рейтингова система оцінювання. Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS.

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та трьох практичних завдань. За кожне теоретичне питання та практичне завдання студент може отримати до 20 балів. Максимальна сума всіх балів – 100.

### **Якісні критерії оцінювання**

#### **Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:**

- знати:
- векторну алгебру і аналітичну геометрію;
- матричне числення і методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- методи диференціального і інтегрального числення функцій однієї і кількох незалежних змінних;
- методи розв'язання диференціальних рівнянь;
- методи дослідження числових і функціональних рядів, рядів Фур'є;
- основні поняття і теореми теорії ймовірностей.

#### **Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:**

- уміти:
- застосовувати математичний апарат в навчальному процесі і науково-дослідницькій діяльності;
- визначати межу можливих застосувань математичних методів;
- досліджувати питання коректності постановки задач та існування розв'язків.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

### ***Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру***

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання. Знати таблицю еквівалентних н.м. функцій, першу та другу особливі границі, таблицю похідних. Уміти виконувати дії з матрицями та знаходити скалярний, векторний та 17 мішаний добуток векторів, які задані в координатній формі, обчислювати границі функції за допомогою еквівалентних

н.м. функцій, диференціювати функції. Знаходити частинні похідні функції багатьох змінних. Знати таблицю невизначених інтегралів. Уміти обчислювати невизначений та визначений інтеграли, використовуючи різні методи інтегрування: безпосереднє, за допомогою підстановок та частинами. Проводити обчислення подвійних інтегралів у прямокутній системі координат. Знати основні теореми теорії ймовірностей.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання. Уміти: знаходити матрицю, обернену даній та ранг матриці; розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь; використати вектори для обчислювання кутів, проєкцій, площ трикутників та паралелограмів; обчислювати відстань між точками, від точки до площини та прямої, між площиною та прямою; володіти технікою знаходження границі функції; диференціювати функції. Розв'язувати задачі прикладного характеру за допомогою частинних похідних. Обчислювати невизначений та визначений інтеграли від різних класів функцій; застосовувати інтегральне числення при розв'язанні задач геометрії; обчислювати кратні інтеграли. Застосовувати основні теореми теорії ймовірностей для розв'язання задач.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Курсову роботу не передбачено навчальним планом.

Протягом семестру студент отримує бали за накопичувальною системою згідно з таблицею наведеною в п. 8.1. Дано деякі пояснення до таблиці.

Робота на лекції – активна форма засвоєння матеріалу курсу: 0,5 балів ставиться за продумані питання, які студент задає лектору, участь в обговоренні предмета лекції, відповіді на питання, які по ходу лекції задає викладач. Активність студента може заохочуватися додатковими коефіцієнтами, які множаться на 0,5 балів.

Робота на практичному занятті оцінюється так: 2 бали за самостійно розв'язану задачу або за обґрунтовану відповідь на теоретичне питання з доведенням основних положень; 1 бал за розв'язану задачу за допомогою викладача.

Індивідуальне завдання включає виконання та захист розрахункової роботи за темами, означеними в назві роботи.

Модульний контроль проводиться на 8 і 16 тижнях на лекційних заняттях. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

## **9. Політика навчального курсу**

### **Відвідування занять:**

- Регулярна участь в освітньому процесі (виконання завдань, перегляд навчальних матеріалів, своєчасне складання тестів та розрахункових робіт) є обов'язковою для успішного засвоєння дисципліни.

- У разі неможливості вчасно виконати навчальні завдання з поважної причини, здобувачі освіти повинні повідомити викладача заздалегідь.

- Систематичне невиконання завдань без поважних причин може мати наслідки, передбачені внутрішніми правилами університету.

#### **Дотримання вимог академічної доброчесності:**

- Здобувачі освіти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності, включаючи чесність у виконанні завдань та іспитів.

- Плагіат, шпигунство, фабрикація даних та інші форми академічного несумління заборонені.

- Порушення академічної доброчесності може призвести до дисциплінарних стягнень.

#### **Вирішення конфліктів:**

- У разі виникнення конфліктів між здобувачами освіти або між здобувачем освіти та викладачем, слід звертатися до встановлених процедур вирішення конфліктів.

- Спочатку рекомендується спробувати вирішити конфлікт шляхом прямого діалогу між сторонами.

- Якщо конфлікт не вдається вирішити на цьому рівні, слід звернутися до адміністрації навчального закладу або до спеціальних комісій з вирішення конфліктів.

## **10. Методичне забезпечення**

### **Підручники, навчальні посібники, які видані в Університеті:**

1. Робочий зошит з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Харків, ХАІ, 1997.
2. Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ, 1997.
3. Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 1998.
4. Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ, 2000.
5. Робочий зошит. Варіаційне числення. Диференціальні рівняння у частих похідних. Теорія ймовірностей. Харків, ХАІ, 2003.
6. Ніколаєв О.Г. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. - Харків, "Основа", 2000.
7. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
8. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 2. Інтегральне

- числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Кратні та криволінійні інтеграли. Елементи теорії векторного поля.: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
9. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 259 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AA\\_Visha\\_Matematika1.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Visha_Matematika1.pdf)
  10. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 434 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AA\\_Visha\\_Matematika2.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Visha_Matematika2.pdf)
  11. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 120 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AA\\_Visha\\_Matematika.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Visha_Matematika.pdf)
  12. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 121 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AA\\_Visha\\_Matematika223.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Visha_Matematika223.pdf)
  13. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 50 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AAVisha\\_Matematika.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AAVisha_Matematika.pdf)
  14. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Вища математика" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2019. - 186 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_A\\_A\\_Vi\\_Matem.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_A_A_Vi_Matem.pdf)
  15. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Математика для економістів" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"; Томілова Є.П.-Харків, 2019. 31с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/MZ\\_B\\_071\\_072\\_073\\_281\\_075\\_051\\_292\\_076\\_Matematika\\_Dlya\\_Ekonomistiv.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/MZ_B_071_072_073_281_075_051_292_076_Matematika_Dlya_Ekonomistiv.pdf) Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Математична економіка" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. В. М. Кузніченко. - Харків, 2019. - 51 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Matematich\\_Ekonomika.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Matematich_Ekonomika.pdf)

## **11. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Робочий зошит з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Харків, ХАІ, 1997.

2. Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ, 1997.
3. Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 1998.
4. Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ, 2000.
5. Робочий зошит. Варіаційне числення. Диференціальні рівняння у частиних похідних. Теорія ймовірностей. Харків, ХАІ, 2003.
6. О.Г. Ніколаєв. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. - Харків, "Основа", 2000.
7. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
8. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Кратні та криволінійні інтеграли. Елементи теорії векторного поля.: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
9. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 3. Ряди. Інтеграл Фур'є. Функції комплексної змінної та операційне числення. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
10. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах. Кн. 4. Варіаційне числення. Рівняння математичної фізики. Випадкові процеси: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
11. О. Г. Ніколаєв. Алгебра і геометрія: підруч.– Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017.
12. В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика: навч. посіб. у 3 ч., ч.1.– Харків.– Веста, 2008.
13. В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика: навч. посіб. у 3 ч., ч.2.– Харків.– Веста, 2008.
14. В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика: навч. посіб. у 3 ч., ч.3.– Харків.– Веста, 2008.

### **Допоміжна**

1. Дубовик В.П., Юрик П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. - 648 с.

2. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 496 с.  
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>
3. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.1: Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч. посібник / Л.В.Курпа, Ж.Б.Кашуба, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 532с.
4. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.
5. Барковський В. В., Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2006. 424 с.

## 12. Інформаційні ресурси

Сайт бібліотеки: <https://library.khai.edu>

Посилання на курс в Mentor: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9887>