

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК № 3

  
(підпис)

Л.О. Філіпковська  
(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

## **СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Математика**

(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 07 «Управління та адміністрування», 05 «Соціальні та поведінкові науки»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальності:** 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

(код і найменування спеціальності)

**Освітня програма:** Економіка підприємства. Облік і оподаткування. Фінанси, банківська справа та страхування.

(найменування освітньої програми)

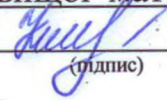
**Рівень вищої освіти:** початковий рівень (короткий цикл, молодший бакалавр)

**Силабус введено в дію з 01.09.2021 року**

**Харків – 2021 р.**

Розробник: Кальчук Н. Л., старший викладач кафедри вищої математики та системного аналізу

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

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу

(назва кафедри)

Протокол № 11 від « 25» червня 2021 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

О. Г. Ніколаєв

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

В.О. Чепови Судетської Ради ХАІ

  
(підпис)

А.В. Даміаненко  
(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача

Кальчук Наталія Леонідівна, старший викладач. З 2005 року викладає в університеті наступні дисципліни: елементарна математика; вища математика; математика для економістів.

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 1 і 2 семестр

**Обсяг дисципліни:** 10 кредитів ЄКТС (300 годин), у тому числі аудиторних – 128 год., самостійної роботи здобувачів – 172 год.

**Форма здобуття освіти** – денна, дистанційна.

**Дисципліна** – обов'язкова

**Види навчальної діяльності** – лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

**Мова викладання** – українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити)** – алгебра, геометрія загальноосвітньої школи.

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити)** – економіка, механіка, програмування.

## 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у майбутніх спеціалістів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності та навичок моделювання соціально-економічних задач.

**Завдання:** формуванні знань з основних розділів вищої математики та лінійного програмування; вивчення означень, теорем, правил; доведення основних теорем; формування умінь самостійного опрацювання математичної літератури; розвиток логічного і алгоритмічного мислення.

**Компетентності, які набуваються:**

1. Здатність працювати з інформацією, в тому числі у глобальних комп'ютерних мережах.
2. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення та спроможність забезпечувати їх правомірність.
3. Здатність застосовувати знання на практиці.

4. Здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі математики для статистичної обробки економічних процесів і явищ.
5. Здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі економічного аналізу.
6. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів.
7. Здатність представляти обґрунтовану кількісну та якісну економічну інформацію з різних джерел із використанням сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.
8. Здатність використовувати математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних та оптимізаційних завдань в сфері обліку та аудиту.
9. Здатність формувати обліково-аналітичну інформацію для задоволення інформаційних потреб користувачів для ефективного управління діяльністю підприємства.
10. Здатність навчатися та самонавчатися.
11. Здатність виявляти і вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення.
12. Уміння використовувати теоретичний та методичний інструментарій фінансової, економічної, математичної, статистичної, правової та інших наук для діагностики стану фінансової, банківської, бюджетної, податкової систем.
13. Здатність використовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення, володіти інформаційними технологіями у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

**Очікувані результати навчання:** вміння ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники використовуючи сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження інформації; організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації про об'єкти професійної діяльності та використовувати їх для опису фахової предметної області; застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в професійній діяльності; ілюструвати результати проведених досліджень перед аудиторією та організувати їх обговорення; обґрунтовувати вибір і порядок застосування управлінських інформаційних технологій для обліку і оподаткування, аналізу та аудиту в системі прийняття управлінських рішень з метою їх оптимізації; застосовувати наукові методи досліджень у сфері обліку, контролю, аудиту і аналізу з метою імплементувати їх у професійну діяльність та господарську практику.

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### Модуль 1.

**Змістовний модуль 1.** Множини чисел. Степені і корені. Алгебраїчні вирази та їх перетворення.

**Тема 1. Множини чисел (натуральні, раціональні, дійсні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Тема практичного заняття: Арифметичні дії з десятковими і звичайними дробами.*

Натуральні числа. Звичайні дробі. Десяткові дробі. Додатні і від'ємні числа. Модуль числа. Цілі, раціональні та ірраціональні числа. Дійсні числа. Співвідношення між числовими множинами. Порівняння натуральних чисел. Порівняння звичайних та десяткових дробів. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Дії з десятковими та звичайними дробами. Перетворення десяткового дробу у звичайний. Перетворення звичайного дробу у десятковий.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Арифметичні дії з десятковими і звичайними дробами. Опрацювання матеріалу лекції. Формування питань до викладача.

**Тема 2. Степені і корені. Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Дії зі степенями та коренями. Перетворення алгебраїчних виразів.*

Степені і корені. Дії зі степенями. Дії над коренями. Закони додавання і множення. Алгебраїчні вирази. Одночлен. Дії з одночленами. Многочлен. Дії з многочленами. Формули скороченого множення. Розкладання многочлена на множники. Перетворення цілих раціональних виразів. Перетворення дробових раціональних виразів.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Дії зі степенями і коренями. Перетворення алгебраїчних виразів.

**Тема 3. Многочлени. Корені многочленів. Ділення многочленів.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Корені многочленів. Ділення многочленів.*

Многочлени. Корені многочлена. Зв'язок між компонентами при діленні многочленів. Теорема Безу. Ділення многочлена на двочлен. Теорема Вієта. Розв'язування рівнянь вище другого степеня (третього, четвертого, п'ятого і т. д.).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Корені многочленів. Ділення многочленів. Схема Горнера. Теорема Безу. Теорема Вієта. Розв'язування рівнянь вище другого степеня (третього, четвертого, п'ятого і т. д.).

**Змістовний модуль 2.** Рівняння і нерівності. Системи рівнянь і нерівностей.

**Тема 1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні рівняння. Рівняння з модулем.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 12 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Лінійні та квадратні рівняння. Дробово-раціональні рівняння. Ірраціональні рівняння. Рівняння з модулем.*

Рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Раціональні рівняння. Ірраціональні рівняння. Рівняння, які містять змінну під знаком модуля. Схема розв'язування рівнянь, які містять змінну під знаком модуля.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 години.*

Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Раціональні рівняння. Ірраціональні рівняння. Рівняння, які містять змінну під знаком модуля. Схема розв'язування рівнянь, які містять змінну під знаком модуля.

**Тема 2. Нерівності. Лінійні, квадратні нерівності. Нерівності з модулем. Ірраціональні нерівності.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Лінійні нерівності. Квадратні нерівності. Раціональні нерівності. Метод інтервалів для розв'язування нерівностей. Нерівності з модулем. Ірраціональні нерівності*

Нерівності. Рівносильні нерівності. Графічне розв'язування нерівностей з однією змінною. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язування нерівностей, що зводяться до лінійних. Квадратні нерівності. Нерівності, що містять змінну модуля. Загальний підхід до розв'язання нерівностей, що містять знак модуля. Метод інтервалів розв'язування нерівностей. Дробно-раціональні нерівності. Ірраціональні нерівності.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 години.*

Рівносильні нерівності. Графічне розв'язування нерівностей з однією змінною. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язування нерівностей, що зводяться до лінійних. Квадратні нерівності. Нерівності, що містять змінну модуля. Загальний підхід до розв'язання нерівностей, що містять знак модуля. Метод інтервалів розв'язування нерівностей. Дробно-раціональні нерівності. Ірраціональні нерівності.

### **Тема 3. Системи лінійних і квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Системи лінійних і квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.*

Системи рівнянь. Симетричні системи рівнянь. Основні методи розв'язування систем рівнянь (метод підстановки, метод додавання (віднімання), метод заміни змінної, метод розкладання на множники). Системи квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Системи рівнянь. Симетричні системи рівнянь. Основні методи розв'язування систем рівнянь (метод підстановки, метод додавання (віднімання), метод заміни змінної, метод розкладання на множники). Системи квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.

### **Модульний контроль 1**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

### **Модуль 2.**

**Змістовний модуль 3. Відношення і пропорції. Числові послідовності.**

**Тема 1. Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.**

**Текстові задачі.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.*

Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма і обернена пропорційність. Відсоток. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження відсоткового відношення. Формула складних відсотків.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма і обернена пропорційність. Відсоток. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження відсоткового відношення. Формула складних відсотків.

**Тема 2. Числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії).**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії).*

Числова послідовність. Способи задання послідовностей. Арифметична прогресія. Властивості арифметичної прогресії. Геометрична прогресія. Властивості геометричної прогресії.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Числова послідовність. Способи задання послідовностей. Арифметична прогресія. Властивості арифметичної прогресії. Геометрична прогресія. Властивості геометричної прогресії.

**Змістовний модуль 4. Функції.**

**Тема 1. Функції. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові та логарифмічні функції, та їх основні властивості. Складена функція. Графіки елементарних функцій.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Елементарні функції та їхні властивості.*

Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функцій. Графік функції. Нулі функції. Інтервали монотонності функції. Точки максимуму та мінімуму. Обернена функція. Парна і непарна функція та їх властивості. Обмежена функція. Період функції. Складена функція. Лінійна функція та її властивості. Пряма пропорційність та її властивості. Обернена пропорційність та її властивості. Квадратична функція та її властивості. Степенева функція та її властивості. Показникова функція та її властивості. Логарифмічна функція та її властивості. Функція  $y = [x]$ . Функція  $y = \{x\}$ . Графіки елементарних функцій.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 години.*



Область визначення і область значень функції. Нулі функції. Інтервали монотонності функції. Точки максимуму та мінімуму. Обернена функція. Парна і непарна функція та їх властивості. Обмежена функція. Період функції. Складена функція. Графіки елементарних функцій та їх властивості.

**Змістовний модуль 5.** Показникові і логарифмічні вирази. Показникові і логарифмічні рівняння та нерівності.

**Тема 1. Показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення.*

Логарифм. Основна логарифмічна тотожність. Основні властивості логарифмів. Потенціювання.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Основна логарифмічна тотожність. Основні властивості логарифмів. Потенціювання. Логарифмування.

**Тема 2. Показникові, логарифмічні рівняння.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Показникові, логарифмічні рівняння.*

Показникові рівняння. Методи розв'язування показникових рівнянь (метод зведення до однієї основи, метод групування, метод заміни змінної, метод розв'язування однорідних рівнянь, метод логарифмування). Логарифмічні рівняння. Види логарифмічних рівнянь.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Методи розв'язування показникових рівнянь (метод зведення до однієї основи, метод групування, метод заміни змінної, метод розв'язування однорідних рівнянь, метод логарифмування). Методи розв'язування логарифмічних рівнянь.

**Тема 3. Показникові, логарифмічні нерівності.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Показникові, логарифмічні нерівності.*

Показникові нерівності. Методи розв'язування показникових нерівностей. Логарифмічні нерівності. Методи розв'язування логарифмічних нерівностей.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Методи розв'язування показникових нерівностей. Методи розв'язування логарифмічних нерівностей.

### **Модульний контроль 2**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

### **Модуль 3**

**Змістовний модуль 6. Тригонометрія.**

#### **Тема 1. Тригонометричні функції та їхні властивості.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Тригонометричні функції та їхні властивості.*

Градусна та радіанна міра кута. Одиничне коло. Кут довільної величини. Тригонометричні функції кута і числового аргументу. Тригонометричні функції деяких кутів. Область визначення. Область значень. Знаки тригонометричних функцій по четвертях. Парність і непарність тригонометричних функцій. Періодичність тригонометричних функцій.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Градусна та радіанна міра кута. Кут довільної величини на одиничному колі. Тригонометричні функції деяких кутів. Область визначення і область значень. Парність і непарність тригонометричних функцій. Періодичність тригонометричних функцій. Знаки тригонометричних функцій по четвертях.

**Тема 2. Побудова графіків функцій за допомогою перетворень відомих графіків функцій.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Побудова графіків функцій за допомогою перетворень відомих графіків функцій.*

$f(x) \rightarrow f(x) + n$ .  $f(x) \rightarrow f(x + m)$ .  $f(x) \rightarrow -f(x)$ .  $f(x) \rightarrow kf(x)$ , де  $k > 0$ ,  $k \neq 1$ . Використання декількох перетворень послідовно для побудови графіка функцій.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Використання деяких послідовних перетворень для побудови графіка функцій.

### **Тема 3. Тригонометричні вирази та їх перетворення.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Тригонометричні вирази та їх перетворення.*

Тотожності, що пов'язують тригонометричні функції одного й того самого аргументу. Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для обчислень. Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для тотожних перетворень виразів. Формули зведення. Застосування формул зведення для обчислень. Застосування формул зведення для тотожних перетворень виразів. Формули додавання. Формули подвійного кута. Формули пониження степеня. Формули половинного кута. Формули суми і різниці однойменних тригонометричних функцій.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для обчислень. Використання співвідношень між тригонометричними 6 функціями одного й того самого аргументу для тотожних перетворень виразів. Застосування формул зведення для тотожних перетворень виразів. Застосування формул додавання, формул подвійного кута, формул пониження степеня, формул половинного кута, формул суми і різниці однойменних тригонометричних функцій для тотожних перетворень та обчислень.

### **Тема 4. Обернені тригонометричні функції та їхні властивості.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Обернені тригонометричні функції та їхні властивості.*

Арксинус і арккосинус числа. Арктангенс і арккотангенс.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Застосування обернених тригонометричних функцій та їх властивостей для обчислень.

### **Тема 5. Тригонометричні рівняння та нерівності.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Тригонометричні рівняння та нерівності.*

Найпростіші тригонометричні рівняння. Тригонометричні рівняння, які зводяться до найпростіших. Заміна змінних у тригонометричних рівняннях.

Зведення тригонометричного рівняння до однієї функції одного того самого аргументу. Метод розкладання на множники. Однорідні тригонометричні рівняння та рівняння, що зводяться до однорідних. Найпростіші тригонометричні нерівності.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Методи розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей.

**Змістовний модуль 7. Вектори.**

**Тема 1. Вектори. Лінійні операції над векторами. Декартова система координат.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Вектори. Лінійні операції над векторами. Декартова система координат.*

Поняття вектора. Колінеарні вектори. Рівні вектори. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Координати вектора. Сума та різниця векторів, що задані координати. Множення вектора, що задано координатами, на число. Умова колінеарності векторів. Розкладання вектора за двома колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умова перпендикулярності векторів, що задані координатами. Скалярний квадрат вектора.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Колінеарні вектори. Рівні вектори. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Сума та різниця векторів, що задані координати. Множення вектора, що задано координатами, на число. Розкладання вектора за двома колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умова перпендикулярності векторів, що задані координатами. Скалярний квадрат вектора.

**Змістовний модуль 8. Елементи комбінаторики.**

**Тема 1. Елементи комбінаторики.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Елементи комбінаторики.*

Правило суми і правило добутку. Поняття факторіалу. Розміщення. Перестановки. Комбінації (сполучення).

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.*

Правило суми і правило добутку. Поняття факторіалу. Розміщення. Перестановки. Комбінації (сполучення).

### **Модульний контроль 3**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

### **Модуль 4**

#### **Змістовний модуль 9. Планіметрія.**

##### **Тема 1. Планіметрія. Типи трикутників та їх основні властивості.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Планіметрія. Типи трикутників та їх основні властивості.*

Трикутник і його основні елементи. Види трикутників. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Сума кутів трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Основні елементи та властивості прямокутного трикутника. Пропорційні відрізки у прямокутному трикутнику. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 3 години.*

Розв'язування задач на всі типи трикутників та їхні властивості.

##### **Тема 2. Основні теореми планіметрії.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Розв'язування задач використовуючи основні теореми планіметрії.*

Теорема Піфагора. Теорема косинусів і синусів. Теорема Фалеса.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Розв'язування задач на основні теореми планіметрії.

##### **Тема 3. Чотирикутники. Види чотирикутників.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Чотирикутники. Види чотирикутників.*

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм, його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, його властивості. Ознаки прямокутника. Ромб, його властивості. Ознаки ромба. Квадрат, його властивості. Ознаки квадрата. Трапеція, її властивості та види. Середня лінія трапеції. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 3 години.*

Розв'язування задач на всі види чотирикутників та їхні властивості.

#### **Тема 4. Площі трикутників та чотирикутників.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Площі трикутників та чотирикутників.*

Формули для обчислення площ трикутників та чотирикутників.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Задачі на площі трикутників та чотирикутників.

#### **Тема 5. Многокутники. Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Многокутники. Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.*

Многокутник та його елементи. Опуклий многокутник. Сума кутів описаного многокутника. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Правильний многокутник. Вписані в коло та описані навколо кола правильні многокутники.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.

#### **Тема 6. Коло та круг. Сектор і сегмент.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Коло та круг. Сектор і сегмент.*

Коло, його елементи. Круг, його елементи. Центральні та вписані кути. Властивість двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості. Взаємне розміщення двох кіл. Довжина кола. Довжина дуги кола. Сектор і сегмент та їх площі.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Коло, круг, сектор та сегмент.

**Змістовний модуль 10. Стереометрія.**

### **Тема 1. Загальні теореми стереометрії.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Розв'язування задач на загальні теореми стереометрії.*

Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр і похила. Проекція похилої на площину. Теорема про три перпендикуляри. Двогранний кут. Перпендикулярність площин.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Розв'язування задач на основні теореми стереометрії.

### **Тема 2. Многогранники.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Многогранники (призма, паралелепіпед, піраміда)*

Многогранники та їх елементи. Призма. Площі повної та бічної поверхонь призми. Об'єм призми. Паралелепіпед. Піраміда. Площа повної та бічної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди. Зрізана піраміда. Площі повної та бічної поверхонь зрізаної піраміди. Об'єм зрізаної піраміди.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Призма. Площі повної та бічної поверхонь призми. Об'єм призми. Паралелепіпед. Піраміда. Площа повної та бічної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди. Зрізана піраміда. Площі повної та бічної поверхонь зрізаної піраміди. Об'єм зрізаної піраміди.

### **Тема 3. Тіла обертання.**

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

*Тема практичного заняття: Тіла обертання (циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера).*

Тіла і поверхні обертання, їх елементи. Циліндр. Площі бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра. Конус. Площі бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса. Зрізаний конус. Площі бічної і повної поверхонь зрізаного конуса. Об'єм зрізаного конуса. Куля. Сфера. Площа сфери. Об'єм кулі. Комбінації геометричних тіл.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Циліндр. Площі бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра. Конус. Площі бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса. Зрізаний конус. Площі

бічної і повної поверхонь зрізаного конуса. Об'єм зрізаного конуса. Куля. Сфера. Площа сфери. Об'єм кулі. Комбінації геометричних тіл.

#### **Модульний контроль 4**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

### **5. Індивідуальні завдання**

Виконання розрахункової роботи «Перетворення алгебраїчних виразів. Рівняння». Виконання розрахункової роботи «Тригонометрія. Вектори. Планіметрія та стереометрія»

### **6. Методи навчання**

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад.

### **7. Методи контролю**

Проведення поточного контролю у вигляді тестів та самостійних робіт, задачі індивідуальних робіт, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді семестрового контролю: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску).

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

#### **Семестр 1**

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1, 2</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовний модуль 3, 4, 5</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20



Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...10	1	0...10
<b>Усього за семестр(*)</b>			<b>0...128</b>

### Семестр 2

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 6, 7, 8</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовний модуль 9, 10</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...10	1	0...10
<b>Усього за семестр(*)</b>			<b>0...128</b>

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

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту/заліку 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.

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

### Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Уміти виконувати дії з десятковими та звичайними дробами. Уміти перетворювати алгебраїчні вирази. Знати формули скороченого множення. Уміти розв'язувати типові види рівнянь, нерівностей, систем. Знати графіки елементарних функцій. Уміти розв'язувати задачі з планіметрії.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти вільно перетворювати алгебраїчні вирази. Уміти розв'язувати типові види рівнянь, нерівностей, систем та доказово міркувати і аргументовано

пояснювати свої дії. Знати графіки елементарних функцій та вміти перетворювати їх. Уміти розв'язувати задачі з планіметрії та стереометрії.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Знати межі застосування тих чи інших математичних методів.

Курсову роботу не передбачено навчальним планом.

### **Шкала 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

### **9. Політика навчального курсу**

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

### **10. Методичне забезпечення**

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

Електронний ресурс  
(<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5949#section-1>), на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни.

### **11. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Елементарна математика в прикладах і задачах [Текст]: навч. посіб./ К. П. Барахов, І. В. Брисіна, О. В. Головченко та ін. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 196 с.

[http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Barahov\\_Elementarna\\_Matematika.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Barahov_Elementarna_Matematika.pdf)

2. Практичний курс математики для систем довузівської підготовки [Текст]: навч. посіб. / за ред. В. О. Рвачова. – Х. .: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 816 с.

3. Адаптаційний курс елементарної математики [Текст]: навч. посіб. / О. Г. Ніколаєв, К. П. Барахов, І. В. Брисіна та ін. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 64 с.

[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2011/Adaptacijnij\\_Kurs.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2011/Adaptacijnij_Kurs.pdf)

4. Алгебра і початки аналізу : Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2010. – 352 с

5. Геометрія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: проф. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владіміров, В.М. Владіміров. – Київ: Генеза, 2010

6. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Перші зустрічі з параметром: навчальний посібник / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Гносіс, 2014. – 252 с.

7. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Геометрія старшокласникам і абітурієнтам / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Факт, 2008. – 88 с.

8. Дергачов В.А. Геометрія в означеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи / В.А. Дергачов. - Х.: Ранок, 2017. – 96 с.

9. Роганін О.М. Алгебра і початки аналізу в означеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи / О.М. Роганін. – Х.: Ранок, 2017. – 112 с.

10. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики: Посібник для вступників до вузів.– К.: ТВіМС, 2000. – 318 с.

11. Гайштут О.Г, Литвиненко Г.М Розв'язування алгебраїчних задач: Посібник для вчителів. - К.: Рад. Шк., 1991.- 203 с.

12. Горнштейн П.І. Задачі з параметрами / П.І. Горнштейн П.І., В.Б. Полянський, М.С. Якір. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 256с.

13. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В.К. Єгєрев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемський та ін.; За ред. Сканаві М. Л. – К.: Вища шк., 1992.– 445 с.

#### **Допоміжна**

1. Система тренувальних задач и упражнений по математике /А. Я. Симонов, Д. С. Бакаев, А. Г. Эпельман и др. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.

2. Сборник задач по элементарной математике [Текст]: учеб. пособие / Н. П. Антонов, М. Я. Выгодский, В. В. Никитин, А. И. Санкин. – М.: Наука, 1979. – 448 с.

3. Дорофеев, Г. В. Пособие по математике для поступающих в вузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / Г. В. Дорофеев, М. К. Потапов, Н. Х. Розов.– М.: Наука, 1976. – 640 с.

4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / под ред. М. И. Сканави. – М.: Высш. шк., 1992. – 528 с.

5. Пособие по математике для поступающих в вузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / под ред. Г. Н. Яковлева . – М.: Наука, 1982. – 480 с.

#### **12. Інформаційні ресурси**

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

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра вищої математики і системного аналізу (405)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК № 3

Філіп  
(підпис)

Л.О. Філіпковська  
(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

## **СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Математика для економістів: вища математика,  
теорія ймовірності, та математична статистика**  
(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 07 «Управління та адміністрування», 05 «Соціальні та поведінкові науки»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальності:** 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

(код і найменування спеціальності)

**Освітня програма:** Економіка підприємства. Облік і оподаткування. Фінанси, банківська справа та страхування.

(найменування освітньої програми)

**Рівень вищої освіти:** початковий рівень (короткий цикл, молодший бакалавр)

**Силабус введено в дію з 01.09.2021 року**

**Харків – 2021 р.**




Силабус «Математика для економістів» для студентів спеціальності:

051 «Економіка», 071 «Облік і сподаткування», 072 «Фінанси,  
банківська справа та страхування»

(код і найменування спеціальності)

« 25 » червня 2021 р. 12 с.

Розробники: Є.П. Томілова, старший викладач кафедри вищої математики та системного аналізу

  
(підпис)

Є.П. Томілова

Силабус розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу

(назва кафедри)

Протокол № 11 від «25 » червня 2021 р.

Завідувач кафедри: д.фіз.-мат.н, професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

О.Г.Ніколаєв  
(ініціали та прізвище)

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 3, 4 семестри.

**Обсяг дисципліни:** 10 кредитів ЄКТС/ 300 годин, у тому числі аудиторних – 144 годин, самостійної роботи здобувачів – 156 години.

**Форма здобуття освіти** – денна, дистанційна.

**Дисципліна** – обов'язкова.

**Види навчальної діяльності** – лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

**Мова викладання** – українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити)** – Елементарна математика (математика для економістів: вища математика, теорія ймовірностей та мат. статистика).

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** вивчити методи, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі в економіці ( 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 системного аналізу у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачають застосування теоретичних положень та методів системного аналізу та інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **Фахові:**

- вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення основних характеристик економічних систем мікро- та макрорівня.

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

- знати та використовувати економічну термінологію, пояснювати базові концепції мікро- та макроекономіки.

- застосовувати відповідні статистичні методи для вирішення економічних задач.

- застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань.
- ідентифікувати джерела та розуміти основні принципи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- визначати та планувати можливості особистого професійного розвитку.
- демонструвати базові навички критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.
- вміти використовувати дані, надавати аргументацію та формувати висновки з аналітичних текстів з економіки.
- вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення основних характеристик економічних систем мікро- та макrorівня.
- демонструвати навички самостійної роботи, критичного, креативного, самокритичного мислення, активної життєвої позиції та ведення здорового образу життя.

**Міждисциплінарні зв'язки:** алгебра та геометрія, математичний аналіз, звичайні та у частинних похідних диференціальні рівняння, функціональний аналіз, варіаційне числення, фізика.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

**Змістовий модуль 1.** Лінійна алгебра та її застосування. Елементи аналітичної геометрії.

#### **Тема 1. Визначники. Елементи векторної алгебри.**

Визначники 2-го, 3-го, n-го порядку, властивості, обчислення. Алгебраїчні доповнення і мінори. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Правило Крамера розв'язання СЛАР. Векторний простір. Вектори. Лінійні операції над векторами. Колінеарні та компланарні вектори. Лінійна залежність векторів. Базис, розкладання вектора за базисом. 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. Векторний та мішаний добутки.

Пряма на площині та у просторі, напрямний вектор прямої, рівняння прямої: у векторній формі, в параметричному вигляді, у канонічному вигляді. Основні задачі на пряму лінію. Криві другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола.

Кількість годин на тему – 33, з них лекції – 10, практичні заняття – 8, самостійна робота – 15.

#### **Модуль 2.**

**Змістовий модуль 2.** Матричне числення і дослідження СЛАР

#### **Тема 2. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь**

Матриці. Дії з матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Ранг матриці, його обчислення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Дослідження розв'язуваності системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні СЛАР. Фундаментальна

система розв'язків. Структури розв'язків одорідної та неоднорідної СЛАР. Власні вектори і власні значення матриці. Застосування матричного числення в економіці.

Кількість годин на тему – 41, з них лекції –10 , практичні заняття –12 , самостійна робота –19 .

Кількість годин на тему – 22, з них лекції – 8, практичні заняття – 8, самостійна робота – 6.

Модульний контроль – 2 години.

### **Модуль 3.**

**Змістовий модуль 3. Теорія границь**

#### **Тема 3. 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 – 14, з них лекції – 2, практичні заняття – 2, самостійна робота – 10.

#### **Тема 4. 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. Неперервність функції на відрітку; обмеженість, існування найбільшого та найменшого значення.

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

Кількість годин на тему – 27 , з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 19.

#### **Тема 5. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної**

Похідна функції. Похідна оберненої функції, функцій заданих параметрично. Похідні обернених тригонометричних функцій. Диференційованість функцій. Неперервність диференційованої функції. Диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків.

Кількість годин на тему – 35, з них лекції – 6, практичні заняття – 4, самостійна робота – 23.

Модульний контроль – 2 години.

Індивідуальне завдання «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь та диференціальне числення».

**Тема 6. Застосування апарату похідних.** Правило Лопітала-Бернуллі. Розкриття невизначеностей за правилами Лопітала-Бернуллі. Формула Тейлора. Зображення функцій  $\exp(x)$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^{**n}$  за допомогою формули



Тейлора. Застосування диференціального числення до дослідження функцій. Зростання та спадання функцій. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Опуклість та угнутість функцій. Асимптоти кривих. Приклади. Найменше та найбільше значення функції на відрізку.

Кількість годин на тему – 32, з них лекції – 6, практичні заняття – 6, самостійна робота – 20.

**Змістовий модуль 5.** Диференціальне числення функції декількох незалежних змінних

**Тема 7. 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. Застосування в економіці.

Кількість годин на тему – 38, з них лекції – 8, практичні заняття – 6, самостійна робота – 22.

Модульний контроль – 2 години.

#### **Модуль 4.**

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

**Тема 8. 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.

Кількість годин на тему – 31, з них лекції – 8, практичні заняття – 8, самостійна робота – 15.

**Тема 9. Визначений інтеграл. Невласні інтеграли**

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах. Загальна схема застосування визначеного інтеграла. Приклади з економіки.

Індивідуальне завдання «Функції кількох змінних. Інтегральне числення».

Кількість годин на тему – 22, з них лекції – 4, практичні заняття – 4, самостійна робота – 14.

**Змістовий модуль 7.** Звичайні диференціальні рівняння та їх системи

**Тема 10. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи**

Приклади економічних задач, які можуть бути зведені до диференціальних рівнянь. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Огляд методів розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, лінійні рівняння. Диференціальні рівняння вищих

порядків. Задача Коші для ДР другого порядку. Рівняння, які припускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами, фундаментальна система розв'язків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь.

Модульний контроль – 2 години.

Кількість годин на тему – 27, з них лекції – 6, практичні заняття – 4, самостійна робота – 15.

#### 4. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових робіт «Системи лінійних рівнянь. Диференціальне числення» (Зсем), «Функції декількох змінних. Інтегральне числення».

#### 5. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад.

#### 6. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді тестів, усної здачі індивідуальних робіт, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді семестрового контролю: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску).

#### 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

7.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	9	4,5
Робота на практичних заняттях	0...2	8	0...16
Самостійна робота	0...1	8	0...8
Модульний контроль	0...24	1	0...25
<b>Змістовний модулі 2 та 3</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	7	3,5
Робота на практичних заняттях	0...2	6	0...12
Самостійна робота	0...1	6	0...6
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання та захист розрахункової роботи	0...20	1	0...20
<b>Всього за семестр (*)</b>			<b>0...120</b>

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

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 двох практичних завдань. За кожне теоретичне питання та практичне завдання студент може отримати до 25 балів. Максимальна сума всіх балів – 100.

#### 7.2. 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.

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.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання. Знати першу та другу особливі границі, таблицю похідних. Уміти виконувати дії з матрицями та знаходити скалярний добуток векторів, які задані в координатній формі, диференціювати функції. Вміти розв'язувати системи лінійних рівнянь. Знаходити частинні похідні функції багатьох змінних. Знати таблицю невизначених інтегралів. Уміти обчислювати простіші невизначений та визначений інтеграли.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання. Уміти: знаходити матрицю, обернену даній та ранг матриці; досліджувати та розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь; використати вектори для обчислювання кутів, площ трикутників та паралелограмів; 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.

**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. 12.1. Дано деякі пояснення до таблиці.

Робота на лекції – активна форма засвоєння матеріалу курсу: 0,5 бала 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 бала.

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.

Самостійна робота – 1 бал ставиться студенту за виконання домашнього завдання разом з його захистом.

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

Модульний контроль проводиться на 8 і 16 тижнях на практичних заняттях.

### Шкала 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

### 8. 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/\\_AA\\_Visha\\_Matematika.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Visha_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)

**Галузь знань:** 07 «Управління та адміністрування», 05 «Соціальні та поведінкові науки»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальності:** 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

(код і найменування спеціальності)

**Освітня програма:** Економіка підприємства, Облік і оподаткування, Фінанси, банківська справа та страхування.

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти:** початковий (короткий цикл)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

### **Інформаційні ресурси**

**Сайт бібліотеки** Національного аерокосмічного університету ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»  
<https://library.khai.edu>