

**«Затверджую»**

Завідувач кафедри інформаційних технологій  
проектування та прикладної математики

\_\_\_\_\_ /Терентьев.О.О./

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Розробник силабусу

\_\_\_\_\_ /Гончаренко Т.А./



## **СИЛАБУС** **Математичний аналіз**

<b>1) Шифр за ОНП:</b> ОК09
<b>2) Навчальний рік:</b> 2023/2024
<b>3) Освітній рівень:</b> перший (бакалаврський) рівень
<b>4) Форма навчання:</b> денна
<b>5) Галузь знань:</b> 15 «Автоматизація та приладобудування»
<b>6) Спеціальність:</b> 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>7) Статус освітньої програми:</b> обов'язкова
<b>8) Компонента спеціальності:</b> обов'язкова
<b>9) Семестр:</b> I, II
<b>10) Цикл дисципліни:</b> дисципліна загальної (математичної, природничо-наукової) підготовки
<b>11) Викладач (розробник карти):</b> доцент, к.т.н. Гончаренко Т.А., <a href="mailto:goncharenko.ta@knuba.edu.ua">goncharenko.ta@knuba.edu.ua</a> , (044) 241-54-02, внутр. 4-02, кімната 369, <a href="http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=897">http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=897</a>
<b>12) Мова навчання:</b> українська
<b>13) Пререквізити:</b> «Елементарна математика»
<b>14) Мета курсу:</b> Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з питань: математичного аналізу функцій однієї і багатьох змінних; інтегрального аналізу та числення; диференціальних рівнянь.

**15) Результати навчання:**

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	<b>ПР01.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахунково-графічна робота	Лекція, практичні заняття	<b>ІК, ЗК 01, СК 11</b>
2.	<b>ПР05.</b> Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахунково-графічна робота	Лекція, практичні заняття	<b>ІК, ЗК 01, ЗК 05</b>
3.	<b>ПР06.</b> Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахунково-графічна робота	Лекція, практичні заняття	<b>ІК, ЗК 01, ЗК 05, СК 11</b>

**16) Структура курсу:**

Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год	Форма підсумковог о контролю
78	64		4РГР	158	екзамен
<b>Сума годин:</b>				300	
<b>Загальні кількість кредитів ECTS:</b>				10,0	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження</b>				142 (4,73)	

**17) Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**

**Лекція:**

**Лекцій:** 1 семестру

- Тема 1. Задачі лінійної та векторної алгебри. Простори та системи координат.
- Тема 2. Матриці та дії над матрицями.
- Тема 3. Визначник та ранг матриці.
- Тема 4. Векторна алгебра.
- Тема 5. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
- Тема 6. Пряма на координатній площині.
- Тема 7. Поверхня та її загальне рівняння.
- Тема 8. Площина та її дослідження.
- Тема 9. Пряма у просторі.
- Тема 10. Пряма і площина.
- Тема 11. Криві другого порядку.

Тема 12. Послідовності і змінні.

Тема 13. Функції однієї змінної. Графіки і область визначення.

Тема 14. Границі, похідна та диференціали функції однієї змінної.

Тема 15. Дослідження функції однієї змінної. Екстремуми.

Тема 16. Диференціювання функції багатьох змінних.

Тема 17. Екстремум функції багатьох змінних.

#### Лекції 2 семестру

Тема 1. Первісна функція. Безпосереднє інтегрування.

Тема 2. Інтегрування заміною змінних та частинами.

Тема 3. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.

Тема 4. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона- Лейбніца.

Тема 5. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.

Тема 6. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площі плоских фігур.

Тема 7. Обчислення довжини дуги кривої та об'ємів тіл за допомогою визначеного інтеграла.

Тема 8. Наближені методи інтегрування.

Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 10. Диференціальні рівняння другого порядку.

Тема 11. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

Тема 12. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

#### Практичні: 1 семестр

Матриці та дії з ними

Визначник матриці властивості.

Системи лінійних рівнянь

Векторна алгебра

Застосування векторів у лінійних перетвореннях

Пряма на площині

Площина у просторі

Пряма у просторі

Криві 2-го порядку

Поверхні другого порядку, метод перерізів

Функції, графіки, неперервність функції

Послідовності, границі послідовностей і функцій

Нескінченно малі функції, нескінченно великі функції. Визначні границі.

Похідна та диференціал функції однієї змінної. Застосування для наближених обчислень та обчислення границь.

Диференціювання складних, параметричних та неявних функцій

Дослідження функцій однієї змінної, застосування границь та похідних для побудови графіків функцій.

Функції багатьох змінних. Диференціювання, екстремуми функції багатьох змінних, градієнт та похідна за напрямом.

#### Практичні 2 семестр

Безпосереднє знаходження невизначених інтегралів по таблиці.

Інтегрування заміною змінних та по частинах.

Інтегрування раціональних і ірраціональних функцій.

Інтегрування тригонометричних функцій.

Застосування спеціальних формул для деяких типів інтегралів.

Визначений інтеграл. Його властивості при різних формах заміни змінних, інтегруванні частинами.

Невласні інтеграли 1-го роду.

Невласні інтеграли 2-го роду.

Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ, довжин дуг, об'ємів, тощо.

Розв'язання однорідних, лінійних диференціальних рівнянь.

Розв'язання рівнянь у повних диференціалах.

Розв'язання рівнянь вищих порядків.

Розв'язання лінійних однорідних рівнянь 2-го порядку.

Розв'язання лінійних неоднорідних рівнянь 2-го порядку.					
Метод Лагранжа.					
Розв'язання однорідних систем диференціальних рівнянь.					
Розв'язання неоднорідних систем диференціальних рівнянь.					
Наближені розв'язки диференціальних рівнянь.					
<b>Лабораторні: не передбачені</b>					
<b>РГР:</b>					
1. Індивідуальне завдання за всіма темами дисципліни.					
<b>Самостійна робота студента:</b>					
1. Виконання індивідуальної розрахунково-графічної роботи.					
2. Підготовка до контрольних робіт.					
3. Підготовка до лекцій.					
4. Підготовка до екзамену.					
<b>18) Основна література:</b>					
1. Михайленко В.М., Овчинников П.П., Яремчук Ф.П. Вища математика. ч.І.-К.: Техніка.-2003.-591с.					
2. Михайленко В.М., Овчинников П.П., Лісицін Б.М. Вища математика. ч.ІІ.-К.: Техніка.-2002.-791 с.					
3. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Спеціальні розділи математики .-К.: Вища школа.-1992.-217 с.					
4. Михайленко В.М., Антонюк Ф.А. Сборник прикладных задач по высшей математике. - К.: Вища школа.-1992.-207 с.					
5. Н.Д.Федоренко, О.І.Баліна, І.С.Безклубенко та інш. „Вища математика” Навчальний посібник.-К.: Віпол,2003- 164 с.					
6. Н.Д.Федоренко, О.І. Баліна, І.С. Безклубенко та ін. „Вища математика” Навч. посібник.-К.: КНУБА, -246 с.					
7. П.П.Овчинников., В.М.Міхайленко.,Ф.П.Яремчук. Вища математика ч.ІІ.-К.: Техніка, 2000-790с.					
8. І.С.Безклубенко, О.І.Баліна, Ю.П.Буценко Методичні вказівки до курсу „Теорія функцій комплексної змінної”-К.:КДТУБА,1999 -35 с.					
9. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Ряди» - К.: КНУБА, 2005.-32 с.					
10. Н.Д. Федоренко., О.І. Баліна. Методичні вказівки з вищої математики. ч.IV- Київ, 2000р.					
<b>19) Додаткові джерела:</b>					
1. Журавель О.О. Вища математика. Збірник завдань для курсових та самостійних робіт.- К.: КТУБА.- 1998. – 111 с.					
2. А.Ф. Шестопал Конспект лекцій з криволінійних, поверхневих, кратних інтегралів та теорії рядів.-К.:КІБІ, 1993-128 с.					
3. В.О. Изварін „Застосування операційного числення до інженерних задач”.-К.: ІЗМІН, 1997 -176 с.					
4. В.В. Барковський., Н.В. Барковська., О.К. Лопатін. Математика для економістів. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Київ: НАУ, 1999 р. – 447 с.					
5. <a href="http://library.knuba.edu.ua/">http://library.knuba.edu.ua/</a>					
6. <a href="http://repository.knuba.edu.ua/">http://repository.knuba.edu.ua/</a>					
7. <a href="http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=897">http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=897</a>					
<b>20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)</b>					
Поточне оцінювання та самостійна робота				Підсумковий тест (екзамен)	Сума
модуль № 1		модуль № 2			
теор. частина	Інд. завд. РГР	теор. частина	Інд. завд. РГР		
15	20	15	20	30	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання РГР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

**22) Політика щодо академічної доброчесності:** розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=897>