

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан архітектурного факультету

 / Олександр КАЩЕНКО /

« 30 » 06 2023 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
191	<i>Архітектура та містобудування</i>
	галузь знань
19	<i>Архітектура та будівництво</i>

Розробник:

Людмила ТУРЧАНІНОВА, кандидат техн. наук, доцент

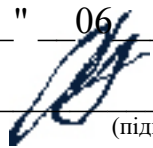
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики

протокол № 12 від "30" 06 2023 року

Завідувач кафедри  (Олександр ТЕРЕНТЬЄВ.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми  (Брідня Л.Ю.)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності «Архітектура та містобудування»

Протокол № 8 від 30.06.2023 року

**ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ**

шифр	Бакалавр «Архітектура та містобудування»	Форма навчання: <b>денна</b>									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин <sup>^</sup>					Кількість індивідуальних робіт						
			аудиторних											
			Всього	Разом	у тому числі			КП	КР	РР				К.р.
Л	Лр	Пз												
191	«Архітектура та містобудування»	3	90	48	24		24			1		залік	1	
		3	90	38	18		20			1		іспит	2	

## Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною метою викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань і навичок системного підходу до розв'язання проблем архітектурного проектування і вміння побудови адекватних математичних моделей.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- елементи дискретної математики та системного аналізу;
- аналітична геометрія;
- векторна та лінійна алгебра;
- методи диференціального та інтегрального числення;
- поняття про диференціальні рівняння.

Предметом вивчення дисципліни є створення наукового фундаменту для вивчення таких загальнотехнічних дисциплін, як теоретична механіка, опір матеріалів, будівельна механіка, будівельна фізика, інформатика та основи комп'ютерного моделювання, а також спеціальних дисциплін таких, як економіка архітектурного проектування та кваліметрія, основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні, методи оцінки і вибору рішень в варіантному архітектурному проектуванні, методи оптимізації архітектурно-містобудівних рішень.

Курс “Вища математика” викладається паралельно з вивченням студентами курсів “Опір матеріалів” та “Інформатика на основі комп'ютерного моделювання” і передуює вивченню дисциплін “Будівельна механіка”, “Будівельна фізика” і спеціальних курсів, які викладаються на IV – VI курсах.

### Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Інтегральна компетентність		
ІК.	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері містобудування та архітектури, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування сучасних архітектурних теорій та методів, засобів суміжних наук	ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.
Загальні компетентності		
ЗК02.	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.).	ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ЗК07.	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРО3. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.
Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
СК02.	Здатність застосовувати теорії, методи принципифізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.	ПРО3. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

## **1. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Теоретико-множинні моделі, векторна і лінійна алгебра, аналітична геометрія.**

#### **Змістовий модуль 1. Елементи дискретної математики.**

Тема 1. Теорія множин Кантора. Поняття числа. Множина як узагальнення поняття скінченного числа. Теорема Кантора. Теоретико-множинна модель регіональної містобудівної системи.

Тема 2. Елементи комбінаторики. Застосування комбінаторики у формоутворенні.

Тема 3. Загальні поняття теорії графів. Лема Ейлера. Матриця суміжності графу. Зв'язність графу. Приклади графів. Графові моделі структурних властивостей систем і відношень між об'єктами в задачах архітектурного проектування.

#### **Змістовий модуль 2. Основні поняття лінійної і векторної алгебри.**

Тема 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Матриця системи, її властивості і дії над матрицями. Числові характеристики матриці. Сумісність системи і методи знаходження розв'язку.

Тема 2. Векторна математична модель напрямленої величини. Лінійні і нелінійні операції над векторами. Лінійний простір, базис лінійного простору. Декартів базис. Основні задачі в декартовому базисі.

### **Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.**

Тема 1. Алгебраїчні лінії і поверхні I і II порядку. Основні задачі, пов'язані з прямою і площиною. Канонічні рівняння алгебраїчних ліній II порядку. Класифікація алгебраїчних поверхонь II порядку. Тріада Менехма як конічні перерізи. Лінійчасті утворюючі поверхонь, башти академіка Шухова В.Г.

## **Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних.**

### **Змістовий модуль 1. Диференціальне числення.**

Тема 1. Теорія границь. Функція, її властивості, способи завдання. Границя функції в точці, властивості границь. Принцип заміни еквівалентними. Однобічні границі. Асимптоти графіка функції.

Тема 2. Похідна функції. Неперервність, класифікація точок розриву. Похідна функції в точці. Дотична і нормаль до графіка функції. Логарифмічна похідна. Теореми про середнє значення. Правило Лопіталя. Диференціал функції, його застосування. Дослідження функції за допомогою диференціального числення. Похідна та диференціал функції багатьох змінних.

### **Змістовий модуль 2. Інтегральне числення.**

Тема 1. Первісна, невизначений інтеграл.. Властивості невизначеного інтегралу. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних і тригонометричних функцій.

Тема 2. Визначений інтеграл Рімана. Інтегральні суми. Властивості визначеного інтегралу. Оцінки інтегралів. Основна формула інтегрального числення. Застосування визначеного інтегралу.

## 2. Теми практичних занять

<b>Модуль 1. Теоретико-множинні моделі, векторна і лінійна алгебра, аналітична геометрія</b>	
<b>Змістовий модуль 1. Елементи дискретної математики.</b>	
№	Назва теми
1	Повторення елементарної математики. Приклади числових множин. Дії над множинами. Алгебра множин.
2	Комбінаторні сполуки. Основний принцип комбінаторики.
3	Простий і загальний граф. Матриця суміжності. Приклади графів. Зв'язність графу.
<b>Змістовий модуль 2. Основні поняття лінійної і векторної алгебри.</b>	
1	Матриці, визначник і ранг матриці. Визначники вищих порядків. Обернена матриця.
2	Матричний метод, метод Крамера і Гауса розв'язку лінійних систем.
3	Алгебра векторів.
<b>Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.</b>	
1	Алгебраїчні лінії I-го порядку.
2	Алгебраїчні поверхні I порядку. Задачі на пряму і площину.
3	Алгебраїчні лінії II-го порядку.
4	Алгебраїчні поверхні II порядку. Метод перерізів. Тріада Менехма.
<b>Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних.</b>	
<b>Змістовий модуль 1. Диференціальне числення.</b>	
1	Функція, її властивості і способи завдання. Основні елементарні функції. Лінійні перетворення графіків функцій.
2	Техніка обчислення границь. Однобічні границі. Асимптоти графіка функцій.
3	Неперервність функції. Похідна функції в точці. Техніка диференціювання. Диференціал функції, його застосування. Дотична і нормаль до графіка функції.
4	Похідні і диференціали вищих порядків. Дослідження функції.
5	Часткові похідні і диференціали першого і вищих порядків. Екстремуми функцій багатьох змінних.
<b>Змістовий модуль 2. Інтегральне числення.</b>	
1	Основні методи інтегрування.
2	Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних і тригонометричних функцій.
3	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтегралу.

## 3. Самостійна робота

<b>Модуль 1. Теоретико-множинні моделі, векторна і лінійна алгебра, аналітична геометрія.</b>	
<b>Змістовий модуль 1. Елементи дискретної математики.</b>	
№	Назва теми
1	Теорія множин Кантора.
2	Елементи комбінаторики.

3	Загальні поняття теорії графів.
<b>Змістовий модуль 2. Основні поняття лінійної і векторної алгебри.</b>	
1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
2	Векторна математична модель напрямленої величини.
<b>Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.</b>	
1	Алгебраїчні лінії і поверхні I і II порядку.
<b>Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних.</b>	
<b>Змістовий модуль 1. Диференціальне числення.</b>	
1	Теорія границь.
2	Похідна функції.
<b>Змістовий модуль 2. Інтегральне числення.</b>	
1	Первісна, невизначений інтеграл.
2	Визначений інтеграл.

#### 4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний, проблемний та пошуковий методи навчання із застосуванням лекцій, задач, ситуаційних завдань, моделювання конкретних ситуацій, комплексних розрахункових завдань, реферативних оглядів.

#### 5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контрольні заходи передбачають проведення вхідного (за необхідності), поточного, модульного та семестрового контролю.

Вхідний, поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення практичних та індивідуальних занять з викладачем.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

Засоби контролю засвоєння матеріалу контрольних, розрахунково-графічних робіт – представлення та захист роботи.

#### 6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

1 сем

Поточне оцінювання та самостійна робота		Підсумковий тест (залік)	Сума
Теоретична частина	РР		
35	40	25	100

Поточне оцінювання та самостійна робота		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Теоретична частина	РР		
35	40	25	100

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Вища математика: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Доля. – К.: КНУБА, –2018. -92 с. – ел. друк.
2. Вища математика. Інтегральне числення: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Доля та ін. – К. : КНУБА, -2007. – 64 с. – 38 прим.
3. Вища математика. Звичайні диференціальні рівняння: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / В.М. Міхайленко та ін. – Київ: КНУБА, 2007. – 68 с. – 58 прим.



## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### БАЗОВА

1. Дискретна математика: підручник для студентів ВНЗ / С.Л.Кривий. – Вид. 2-ге . – Чернівці – Київ: Видавничий дім «Букрек».
2. Міхайленко В.М., Овчинников П.П., Лісицін Б.М. Вища математика.ч.ІІ.-К.: Техніка.-2002.-791 с.
3. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник, К., Ліра-К, 2020-348 с. (180 примірників)

### ДОПОМІЖНА

1. Вища математика: Навч. посібник.- В.П.Дубовик, І.І. Юрик. – К.: А.С.К., 2004. – 648 с.
2. Вища математика. Збірник задач: Навч. посібник / В.П.Дубовик та ін. – К. А.С.К., -2003. – 480 с.
3. Міхайленко В.М., Овчинников П.П., Яремчук Ф.П. Вища математика.ч.І.-К.: Техніка.-2003.-591с.
4. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Практикум з вищої математики. Навч. посібник.-Видання друге доповнене і перероблене.-К.: Кондор, 2010-246 с. (40 примірників)
5. Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні (підручник).К.: КНУБА, 2002.- 140 с.
6. Турчанінова Л.І., Човнюк Н.Ю. Елементи дискретної математики: Навч. посібник.-К.: ІЗМН, 2003.-85 с. (50 примірників)

## 9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org2.knuba.edu.ua/>