

Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра вищої математики

Шифр спеціальності <b>193</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Геодезія та землеустрій: ОП «Геодезія», ОП «Геоінформаційні системи і технології», ОП «Землеустрій і кадастр»</b>	Освітній рівень <b>Бакалавр</b>
----------------------------------	---	------------------------------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 / Наталія БОНДАРЕНКО/

Розробник силабуса

 / Наталія БОНДАРЕНКО/



## СИЛАБУС

### Вища математика I

(назва освітньої компоненти)

<b>1) Статус освітньої компоненти:</b> обов'язкова						
<b>2) Контактні дані викладача:</b> Бондаренко Наталія В'ячеславівна канд. фіз.-мат. наук, доцент завідувач кафедри вищої математики e-mail: <a href="mailto:bondarenko.nv@knuba.edu.ua">bondarenko.nv@knuba.edu.ua</a> Сторінка викладача: <a href="https://www.knuba.edu.ua/faculties/gisut/kafedra-vishhoyi-matematiki/vikladackij-sklad-kafedri-vishhoyi-matematiki/bondarenko-nataliya-vyacheslavivna/">https://www.knuba.edu.ua/faculties/gisut/kafedra-vishhoyi-matematiki/vikladackij-sklad-kafedri-vishhoyi-matematiki/bondarenko-nataliya-vyacheslavivna/</a>						
<b>3) Пререквізити:</b> шкільний курс математики (алгебра та початки аналізу, геометрія)						
<b>4) Коротка анотація дисципліни</b> Вивчення освітньої компоненти передбачає оволодіння знаннями з таких розділів вищої математики: 1. Лінійна алгебра (комплексні числа та дії над ними, алгебра матриць, визначники, системи лінійних рівнянь, визначники, лінійні простори). 2. Аналітична геометрія (векторна алгебра, пряма на площині, площина та пряма у просторі, криві та поверхні другого порядку).						
<b>5) Структура курсу:</b>						
	Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
Денна форма здобуття ВО						
I сем.	30	34		1	56	екзамен
II сем.	30	30		1	60	екзамен
Заочна форма здобуття ВО						
I сем.	10	20		1	120	екзамен
II сем.	10	10		1	70	екзамен
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>					8	
<b>Сума годин:</b>					240	
<b>Вид індивідуального завдання</b>					Контрольна робота	

## **б) Зміст курсу:**

### **Лекції:**

#### **Семестр I**

**Тема 1.** Комплексні числа. Многочлени та їх корені. Основна теорема алгебри.

**Тема 2.** Матриці та дії над ними. Визначники і способи їх обчислення.

**Тема 3.** Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування.

**Тема 4.** Лінійні простори. Елементи теорії лінійних операторів.

**Тема 5.** Векторна алгебра.

**Тема 6.** Аналітична геометрія на площині.

**Тема 7.** Аналітична геометрія в просторі.

#### **Семестр II**

**Тема 1.** Числові послідовності та їх границі.

**Тема 2.** Функція однієї змінної. Границя і неперервність функції.

**Тема 3.** Диференціальне числення функцій однієї змінної.

**Тема 4.** Застосування диференціального числення до дослідження функцій і знаходження границь.

**Тема 5.** Невизначений інтеграл.

**Тема 6.** Визначений інтеграл та його застосування.

**Тема 7.** Диференціальні рівняння першого порядку.

**Тема 8.** Диференціальні рівняння вищих порядків.

### **Практичні заняття:**

#### **Семестр I.**

##### **Змістовий модуль 1. Комплексні числа. Елементи лінійної алгебри.**

**Заняття 1.** Дії на комплексними числами в алгебраїчній і в тригонометричній формі. Зображення комплексних чисел на комплексній площині.

**Заняття 2.** Піднесення комплексного числа до степеня і знаходження коренів з комплексних чисел. Розкладання многочленів на множники над полем дійсних та комплексних чисел.

**Заняття 3.** Дії над матрицями. Елементарні перетворення рядків (стовпчиків) матриць. Знаходження оберненої матриці методом елементарних перетворень.

**Заняття 4.** Обчислення визначників другого та третього порядків.. Обчислення визначників четвертого та більших порядків шляхом зведення їх до верхнього чи нижнього трикутного виду.

**Заняття 5.** Розклад визначників за рядком або стовпчиком. Знаходження оберненої матриці за допомогою приєднаної матриці. Розв'язування матричних рівнянь.

**Заняття 6.** Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.

**Заняття 7.** Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.

**Заняття 8.** Лінійний простір. Розмірність та базис лінійного простору. Знаходження координат вектора в різних базисах. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.

**Заняття 9.** Знаходження власних чисел та власних векторів матриці.

##### **Змістовий модуль 2. Векторна алгебра. Аналітична геометрія**

**Заняття 10.** Векторна алгебра. Лінійні операції над векторами. Поділ відрізка у даному відношенні. Проекція вектора на вісь.

**Заняття 11.** Скалярний добуток векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

**Заняття 12.** Рівняння прямої на площині, загальне рівняння, рівняння прямої у відрізках на осях, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Канонічні та параметричні рівняння прямої на площині. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.

**Заняття 13.** Площина в просторі та різні види її рівнянь. Відстань від точки до площини.

**Заняття 14.** Рівняння прямої в просторі та різні види її рівнянь.

**Заняття 15.** Криві другого порядку на площині – коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх основні властивості.

**Заняття 16.** Приведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного виду.

**Заняття 17.** Контрольна робота.

#### **Семестр II**

##### **Змістовий модуль 1. Диференціальне числення функції однієї змінної**

**Заняття 1.** Числові послідовності. Обчислення границь числових послідовностей. Функції однієї змінної. Границі функцій. Перша і друга важливі границі. Еквівалентні нескінченно малі функції.

**Заняття 2.** Односторонні границі. Неперервність функції. Точки розриву функцій та їх класифікація.

**Заняття 3.** Похідні елементарних функцій, похідна складеної функції. Похідна оберненої і показниково-степеневі функції. Похідні функцій, заданих неявно і параметрично. Похідні вищих порядків.

Геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Наближені обчислення за допомогою диференціала.

**Заняття 4.** Застосування диференціалів до наближених обчислень Похідні та диференціали вищих порядків. Правила Лопітала знаходження границь функцій.

**Заняття 5.** Застосування диференціального числення до дослідження функцій.

**Змістовий модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння**

**Заняття 6.** Невизначений інтеграл. Метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.

**Заняття 7.** Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій та функцій, що містять ірраціональності.

**Заняття 8.** Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла методом заміни змінних та методом інтегрування частинами.

**Заняття 9.** Обчислення площ плоских фігур в декартовій, полярній системах координат і в параметричному вигляді. Обчислення довжини дуги в декартових і полярних координатах і в параметричному вигляді.

Обчислення об'єму тіла по відомим площам його поперечних перерізів. Обчислення площі поверхні та об'єму тіла обертання.

**Заняття 10.** Обчислення невластних інтегралів першого та другого роду. Дослідження невластних інтегралів на збіжність.

**Заняття 11.** Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними. Задача Коші. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.

**Заняття 12.** Метод Бернуллі розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.

**Заняття 13.** Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку.

**Заняття 14.** Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.

**Заняття 15.** Контрольна робота.

### Семестр I

**Контрольна робота.** Комплексні числа. Дії над матрицями. Визначники. Системи лінійних рівнянь. Векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині та в просторі.

### Семестр II

**Контрольна робота.** Границі функцій. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл, основні методи обчислення. Визначений інтеграл та його застосування. Диференціальні рівняння.

**7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**  
<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4825>