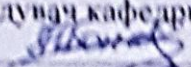


Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра вищої математики  
«Затверджую»

Шифр спеціальності 192	Будівництво та цивільна інженерія	Сторінка 1 з 4
---------------------------	-----------------------------------	----------------

Завідувач кафедри вищої математики  
 /Бондаренко Н.В./

« 2 » червня 2023 р.

Розробник силябуса  
 /Забарило О.В./



## СИЛАБУС

### Вища математика

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК8
2) Навчальний рік: 2023/2024
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна, заочна
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія ОП «Міське будівництво та господарство»
7) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
8) Семестр: 1, 2
9) Контактні дані викладача: Забарило Олександр Віталійович кандидат фізико-математичних наук, доцент e-mail: <a href="mailto:zabarylo.ov@knuba.edu.ua">zabarylo.ov@knuba.edu.ua</a>
10) Мова викладання: Українська
11) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): шкільний курс математики профільного рівня(алгебра, геометрія та початки аналізу)
12) Мета курсу: забезпечити базову математичну підготовку студентів, розвинути вміння застосовувати математичні знання, класичні і сучасні математичні методи для аналізу і моделювання прикладних задач у галузі будівництва. Сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

13) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК01, ЗК10, СК01.
2.	РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК01, ЗК10, СК01.

#### 14) Структура курсу:

	Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
денна	60	60		2	75	Е
денна	52	52		2	46	З
заочна	12	36		2	147	Е
заочна	10	32		2	108	З
<b>Сума годин:</b>					345	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>					11,5	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>					224 год. - денна 90 год. - заочна	

#### 15) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

##### Лекції:

##### Семестр I

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

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

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

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

**Тема 5.** Векторна алгебра.

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

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

**Тема 8.** Криві та поверхні другого порядку.

**Тема 9.** Числові послідовності та їх границі. Границя і неперервність функції дійсної змінної.

**Тема 10.** Диференціальне числення функцій однієї змінної.

**Тема 11.** Застосування диференціального числення до дослідження функцій.

**Тема 12.** Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

##### Семестр II

**Тема 1.** Невизначений інтеграл. Техніка інтегрування.

**Тема 2.** Визначений інтеграл та його застосування.

**Тема 3.** Невласні інтеграли.

**Тема 4.** Диференціальні рівняння першого порядку.

**Тема 5.** Диференціальні рівняння вищих порядків.

**Тема 6.** Системи диференціальних рівнянь.

**Тема 7.** Кратні інтеграли та їх застосування.

**Тема 8.** Криволінійні інтеграли.

**Тема 9.** Числові ряди.

**Тема 10.** Функціональні ряди.

**Тема 11.** Ряди Фур'є.

##### Практичні заняття:

##### Семестр I

**Заняття 1.** Дії з 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.

**Заняття 3.** Обчислення визначників другого, третього та вищих порядків.

**Заняття 4.** Дії над матрицями. Знаходження оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь.

**Заняття 5.** Правило Крамера та матричний метод розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

**Заняття 6.** Метод Гауса. Обчислення рангу матриць і його застосування.

**Заняття 7.** Лінійна залежність та незалежність векторів. Знаходження координат вектора в різних базисах.

**Заняття 8.** Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Знаходження загального розв'язку однорідної системи лінійних рівнянь і неоднорідної системи лінійних рівнянь.

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

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

- Заняття 11.** Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.
- Заняття 12.** Рівняння прямої на площині, його основні види. Відстань від точки до прямої на площині. Кут між прямими. Пучок прямих.
- Заняття 13.** Основні види рівнянь площини в просторі. Відстань від точки до площини. Кут між площинами.
- Заняття 14.** Види рівняння прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною. Відстань від точки до прямої у просторі.
- Заняття 15.** Криві другого порядку на площині – коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх основні властивості.
- Заняття 16.** Паралельний перенос та поворот осей координат. Приведення рівняння кривої другого порядку до канонічного виду. Полярна система координат.
- Заняття 17.** Контрольна робота №1.
- Заняття 18.** Числові послідовності. Обчислення границь числових послідовностей.
- Заняття 19.** Границі функцій. Перша і друга визначні границі. Еквівалентні нескінченно малі функції.
- Заняття 20.** Односторонні границі. Неперервність функції. Точки розриву функцій та їх класифікація.
- Заняття 21.** Похідні елементарних функцій, похідна складеної функції. Похідна оберненої і показниково-степеневі функції.
- Заняття 22.** Геометричний та механічний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі. Наближені обчислення за допомогою диференціала.
- Заняття 23.** Похідні функцій, заданих неявно і параметрично. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца.
- Заняття 24.** Застосування теорем Ролля, Лагранжа, Коші, правила Лопітала.
- Заняття 25.** Знаходження локальних та глобальних екстремумів функції. Розв'язання практичних задач.
- Заняття 26.** Застосування диференціального числення до дослідження функцій.
- Заняття 27.** Знаходження області визначення функцій двох змінних. Знаходження границь. Частинні похідні першого порядку.
- Заняття 28.** Похідні складених функцій. Диференціал першого порядку. Частинні похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків.
- Заняття 29.** Локальний екстремум функцій двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції двох змінних в замкненій обмеженій області. Умовний екстремум.
- Заняття 30.** Контрольна робота №2.
- Семестр II**
- Заняття 1.** Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування та метод внесення під знак диференціала.
- Заняття 2.** Метод заміни змінної та інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.
- Заняття 3.** Інтегрування дробово-раціональних функцій.
- Заняття 4.** Інтегрування функцій, що містять ірраціональності та тригонометричні функції.
- Заняття 5.** Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінних та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
- Заняття 6.** Обчислення площ плоских фігур в декартовій та полярній системах координат.
- Заняття 7.** Обчислення довжини дуги в декартових і полярних координатах.
- Заняття 8.** Обчислення об'єму тіла. Обчислення площі поверхні та об'єму тіла обертання.
- Заняття 9.** Обчислення невластних інтегралів 1-го та 2-го роду. Дослідження невластних інтегралів на збіжність. Механічні та фізичні застосування визначених та невластних інтегралів.
- Заняття 10.** Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними. Задача Коші. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
- Заняття 11.** Підстановка Бернуллі і метод варіації довільної сталої для розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.
- Заняття 12.** Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку.
- Заняття 13.** Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.
- Заняття 14.** Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь з довільною правою частиною методом варіації довільних сталих.
- Заняття 15.** Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною.
- Заняття 16.** Розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь.
- Заняття 17.** Контрольна робота №1.
- Заняття 18.** Обчислення подвійного інтеграла. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Обчислення площі і маси плоскої тлпастини.
- Заняття 19.** Обчислення потрійного інтегралу. Заміна змінних в потрійному інтегралі. Перехід до сферичних і циліндричних координат. Обчислення об'єму, маси, центра мас просторового тіла.
- Заняття 20.** Обчислення криволінійного інтегралу 1-го роду. Обчислення довжини і маси плоскої дуги. Обчислення криволінійного інтегралу 2-го роду. Знаходження роботи змінної сили.
- Заняття 21.** Знаходження суми ряду. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності знакосталих рядів.
- Заняття 22.** Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца. Оцінка залишку Лейбніцевого ряду. Абсолютна та умовна



збіжність знакозмінних рядів.

**Заняття 23.** Функціональні ряди. Область збіжності функціонального ряду. Степеневі ряди. Знаходження інтервалу збіжності та області збіжності степеневого рядку.

**Заняття 24.** Ряди Тейлора та Маклорена. Розклад функції у степеневий ряд. Наближені обчислення значень функцій, інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою рядів.

**Заняття 25.** Обчислення коефіцієнтів ряду Фур'є для різних випадків задання функції.

**Заняття 26.** Контрольна робота №2.

### **Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**

#### **Семестр I**

**Контрольна робота 1:** Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

**Контрольна робота 2:** Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних.

#### **Семестр II**

**Контрольна робота 1:** Невизначений та визначений інтеграл. Їх застосування. Диференціальні рівняння.

**Контрольна робота 2:** Кратні та криволінійні інтеграли. Ряди.

#### **16) Основна література:**

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник. – К.: Вища шк., 1993.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища шк., 2002.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика: Навчальний посібник. Ч.1-4. – К. НАУ, 2006.
4. Бондаренко Н.В., Бондаренко Є.В., Пастухова М.С. Лінійна алгебра. Методичні вказівки та самостійні завдання – К. КНУБА, 2015, 80 с.
5. Бондаренко Н.В., Килимник О.О., Отрашевська В.В., Пастухова М.С. Аналітична геометрія в просторі. Методичні вказівки, самостійні та контрольні роботи. – К. КНУБА, 2013, 40 с.
6. Бондаренко Н.В., Забарилко О.І., Отрашевська В.В., Пастухова М.С., Соколова Л.В. Інтеграл та їх застосування. Практичний посібник. – К. КНУБА, 2009, 64 с.

#### **17) Додаткові джерела:**

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: навчальний посібник. – К. Центр учбової літератури, 2010. – 448 с.
2. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. / Пер. з рос. П. М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К.: Техніка, 2003.
3. <http://library.knuba.edu.ua/>
4. <http://repository.knuba.edu.ua/>

#### **18) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.01	ПРН.02	ПРН.03		
20	20	20	40	100

#### **19) Умови допуску до підсумкового контролю:**

- відвідування лекцій;
- активність та старанність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання індивідуальних завдань;
- дотримання умов академічної доброчесності.

#### **20) Політика щодо академічної доброчесності:**

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

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

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1764>, <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=101>