

Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра інформаційних технологій проектування  
та прикладної математики

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних технологій  
проектування та прикладної математики

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Розробник силябусу

/Олег ШУТОВСЬКИЙ/

161	ХТІ Новітні технології та дизайн сучасних стінових оздоблювальних матеріалів	Ст. 1 з 5
-----	------------------------------------------------------------------------------------	--------------



## СИЛАБУС Вища математика

1) Шифр за ОП: ОК7
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший (бакалаврський) рівень
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»
6) Спеціальність: 161 «Хімічні технології та інженерія»
8) Статус освітньої програми: обов'язкова
9) Семестр: I та II
10) Цикл дисципліни: загальної підготовки
11) Викладач (розробник карти): доцент, к.ф.-м.н. Олег Шутовський, <a href="mailto:shutovsk@ukr.net">shutovsk@ukr.net</a> (044) 241-54-02, внутр. 4-02, кімната 366В, <a href="http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2919">http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2919</a>
12) Мова навчання: українська
13) Необхідні ввідні дисципліни: —
14) Мета курсу: полягає у формуванні знань і навичок застосування основних законів, математичних моделей і методів в інженерній практиці, при вирішенні технічних задач.

### 15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ЗК01 ЗК02
2.	ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ФК05

3.	<b>ПР18.</b> Виконувати техніко-економічний аналіз та розрахунки показників хімічних виробництв і застосувань різних видів матеріалів і виробів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ЗК02 ЗК09
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------

**16) Структура курсу:**

<i>Денна</i>					
Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год	Форма підсумкового контролю
98	104	-	5 Контрольні роботи	68	1 сем.- Зал., 2 сем.- Екз.
Сума годин:			270		
Загальні кількість кредитів ECTS:			9		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			202(6,7)		

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

**Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та  $n \geq 2$  змінних**

**Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри**

**Тема 1. Елементи лінійної алгебри.**

Матриці. Операції над матрицями.

Визначники. Властивості визначників. Обчислення визначників 2-го, 3-го,  $n \geq 3$  порядків.

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Теорема Кронекера-Капеллі. Методи Крамера, Гаусса, матричний, ітерацій.

**Тема 2. Вектори.**

Поняття вектора. Способи задання векторів.

Лінійні операції над векторами.

Скалярний, векторний, мішаний добуток та їх властивості.

Власні числа та власні вектори лінійних перетворень.

Лінійні та евклідові простори.

**Тема 3. Аналітична геометрія на площині.**

Пряма на площині. Векторне, загальне, нормальне рівняння. Рівняння прямої у відрізках.

Геометричні місця точок. Криві на площині (еліпс, гіпербола, парабола).

Полярна система координат. Рівняння кривих в полярній системі.

Параметричні рівняння ліній на площині.

**Тема 4. Аналітична геометрія в просторі  $R^3$ .**

Площина у просторі. Векторне, загальне, нормальне рівняння площини.

Пряма у просторі. Загальне, канонічне, параметричне рівняння.

Задачі на площину і пряму в просторі  $R^3$ .

Поверхні в просторі  $R^3$ .

**Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї та  $n \geq 2$  змінних**

**Тема 1. Вступ до математичного аналізу.**

Поняття функції. Способи задання, елементи поведінки функцій. Числові послідовності.

Границя послідовності. Границя функцій. Властивості границь. Перша та друга стандартні границі.

Нескінченно малі та нескінченно великі. Властивості.

Неперервність функцій. Класифікація точок розриву.

**Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.**

Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної, таблиця похідних основних елементарних функцій.

Правила диференціювання. Диференціювання функцій, що задані неявно або параметрично.

Диференціал. Застосування диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків.

Теорема диференціального числення (Ролля, Лагранжа, Коші). Правило Лопітала. Формула Тейлора.

Дослідження функцій за допомогою похідної. Загальна схема дослідження функцій. Побудова графіків функцій.

### Тема 3. Функції $n$ -змінних ( $n \geq 2$ )

Основні поняття. Границя функцій ( $n=2$ ); частинні похідні, частинний та повний диференціал.

Екстремум функції двох змінних.

Скалярне поле та його характеристики (похідна за напрямком, градієнт).

## Семестр 2

### Модуль 2. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння та ряди.

#### Змістовий модуль 1. Інтегральне числення

##### Тема 1. Невизначений інтеграл.

Означення й властивості первісної та невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Техніка інтегрування.

Інтегрування частинами. Заміна змінної.

Інтегрування раціональних дробів, тригонометричних функцій, ірраціональних функцій.

##### Тема 2. Визначений інтеграл. Невласні інтеграли.

Означення та властивості визначеного інтеграла.

Обчислення визначеного інтеграла.

Невласні інтеграли.

Геометричні застосування визначеного інтеграла (площа фігури, довжина ліній, кривизна ліній, об'єм тіла, площа поверхні обертання).

Визначений інтеграл в механіці та фізиці.

Подвійний та потрійний інтеграли, геометричне та механічне застосування.

Криволінійні інтеграли. Застосування в механіці, геометричне застосування.

#### Змістовий модуль 2. Диференціальні рівняння та ряди

##### Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Звичайні диференціальні рівняння. Загальний розв'язок диференціального рівняння. Задача Коші.

Диференціальні рівняння 1-го порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі).

##### Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків

Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.

Лінійні однорідні та неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Системи диференціальних рівнянь.

##### Тема 3. Числові ряди.

Означення ряду та його збіжності.

Умови збіжності знакосталих та знакозмінних рядів.

##### Тема 4. Функціональні ряди.

Збіжність функціональних рядів. Рівномірна збіжність.

Степеневі ряди. Збіжність степеневих рядів.

Стандартні розвинення елементарних функцій.

Ряди Фур'є.

#### Самостійна робота студента:

1. Підготовка до контрольних робіт.
2. Підготовка до лекцій.
3. Підготовка до екзамену.

**Контрольна робота:** *Елементи лінійної алгебри та аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї та  $n \geq 2$  змінних*

1. Виконати дії над матрицями.
2. Обчислити визначник.
3. Розв'язати систему лінійних рівнянь.
4. Виконати операції над векторами.
5. Розв'язати задачі на пряму і площину у просторі.
6. Розв'язати задачі на пряму у площині.
7. Побудувати криві другого порядку та скласти їх канонічні рівняння.
8. Обчислити границі послідовності функцій однієї змінної
9. Дослідити функцію однієї змінної та побудувати графік.
10. Знайти частинні похідні та диференціали функції двох змінних.
11. Дослідити функцію двох змінних на екстремум.
- 12.

**Контрольна робота** *Інтегральне числення. Диференціальні рівняння та ряди*

1. Обчислити невизначені інтеграли.
2. Обчислити визначені інтеграли.
3. Довести збіжність (розбіжність) невласних інтегралів.
4. Обчислити подвійні та потрійні інтеграли.
5. Обчислити криволінійні інтеграли.
6. Розв'язати задачі на застосування інтегралів.
7. Розв'язати диференціальні рівняння 1-го порядку.
8. Розв'язати диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку.
9. Розв'язати лінійні диференціальні рівняння вищих порядків з постійними коефіцієнтами.
10. Розв'язати системи диференціальних рівнянь.
11. Дослідити на збіжність та знайти суми числових рядів.
12. Знайти області збіжності функціональних рядів.
13. Розвинути функції в ряд Фур'є.
14. Розв'язати задачі на застосування рядів.

**17) Основна література:**

1. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник/ Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ: Ліра - К - 2021. – 348 с. - 150 прим.
2. Вища математика: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Доля. – К.: КНУБА, –2018. -92 с. – ел. друк.
3. О.В. Шутовський, Ю.П. Філонов, О.В. Горда, С.В. Білощицька. Математична статистика. Методичні вказівки. 2014 р.

**18) Додаткові джерела:**

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. – 480с.
3. Вища математика: Підручник для студ. вищ. техн. навч. закл. : У 2-х част. Ч.1 / П.П. Овчинников та ін. – Київ: Техніка, 2007. – 598 с. – 325 прим.
4. Вища математика: Підручник для студ. вищ. техн. навч. закл. : У 2-х част. Ч.2 / П.П. Овчинников та ін. – Київ: Техніка, 2004. – 791 с. – 167 прим.
5. Практикум з вищої математики: Навчальний посібник. – Видання друге, доповнене і перероблене. / Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – КНУБА. – Київ: Кондор,- 2010. – 246 с. - 50 прим.
6. Вища математика. Ряди: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / Н.Д. Федоренко, О.В. Доля та ін. – К.: КНУБА, 2008. – 36 с. – 38 прим.
7. Вища математика. Звичайні диференціальні рівняння: Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань. / В.М. Михайленко та ін. – Київ: КНУБА, 2007. – 68 с. – 58 прим.
8. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Диференціальні рівняння» - К.: КНУБА, 2005.-32 с.
9. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Лінійна алгебра та аналітична геометрія» - К.: КНУБА, 2003.-32 с.
10. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної» - К.: КНУБА, 2006.-40 с.
11. <http://library.knuba.edu.ua/>
12. <http://repository.knuba.edu.ua/>
13. <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=907>

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)**

Поточне оцінювання та самостійна робота					Залік або екзамен	Сума
1 семестру						
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	К.р.				
20	20	20			40	100
Поточне оцінювання та самостійна робота					Залік або екзамен	Сума
2 семестру						
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	К.р.				
20	20	5	5	5	40	100

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

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання КР;
- 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=907>