

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**обов'язкова загальна**

за освітньою програмою

**РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ**

підготовки **бакалаврів**

у галузі знань **16 ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

за спеціальністю **161 ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ**

Рекомендовано кафедрою  
фізико-математичних дисциплін  
на 2023-2024 навчальний рік.  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 12

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Вища математика»

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни.

Вища математика є універсальним інструментом при вивченні технічних дисциплін, тому є основою для сучасного науково-технічного прогресу.

В технічному вищому навчальному закладі дисципліна «Вища математика» серед інших дисциплін покликана створити базу знань на яких будується фундамент для вивчення спеціальних дисциплін. Мета її не тільки поширити і поглибити знання одержані в загальноосвітньому закладі, а перевести одержані знання в професійну спрямованість для розв'язання різноманітних прикладних та науково-технічних задач у галузі знань «Хімічна та біоінженерія».

Знання, що отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» сприяють розвитку аналітичного мислення та дозволяють підготувати фахівця вищ сформовані компетенції якого дозволяють викорис методи для розв'язування прикладних питань цивіл зокрема, екологічної безпеки.

Навчальний контент розміщується у мережі Internet до якого здобувач має доступ у режимі 24/7 з будь-якого комп'ютера, що підключений до мережі та зі смартфона за наведеним посиланням (скануйте (клацніть) QR-код).



### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	<b>Тарасенко Олександр Андрійович</b> , завідувач кафедри фізико-математичних дисциплін факультету техногенно-екологічної безпеки, доктор технічних наук, професор
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 404. Робочий номер телефону – 707-34-77.
E-mail	@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Математичне моделювання задач в сфері пожежної безпеки і цивільного захисту
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід педагогічної і науково-дослідної роботи (з 1994 р.) в вищих навчальних закладах м. Харкова на посадах, що відповідають або є спорідненими за змістом навчальній дисципліні, зокрема з 1996 р. в НУЦЗУ
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у GoogleScholar: <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=9Gnv0HYAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com.ua/citations?user=9Gnv0HYAAAAJ&amp;hl=ru</a> Профіль у ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-1313-1072">https://orcid.org/0000-0002-1313-1072</a> Scopus ID: 57204839238

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни «Вища математика» проводяться згідно з затвердженим розкладом. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Лекційні та практичні заняття проводяться в аудиторіях обладнаних наочним та демонстраційним обладнанням.

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру в дні та години закріплені за відповідними викладачами. В разі потреби здобувача в додатковій консультації, час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є ознайомлення слухачів з сучасним змістом та досягненнями математики, розвитку у них наукового світогляду, а також формування умінь застосовувати методи математики для вивчення спеціальних дисциплін та розв'язування прикладних питань пов'язаних з розробкою, виробництвом, дослідженням та сертифікацією хімічних речовин, матеріалів та виробів на їх основі, а також відповідних технологічних процесів, вирішувати питання зниження ризиків у функціонуванні та розвитку хімічних технологічних процесів, здійснювати роботи щодо запобігання та ліквідації аварійних ситуацій, пов'язаних зі зберіганням, виробництвом, переробкою та транспортуванням небезпечних речовин і матеріалів.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова загальна
<b>Рік підготовки</b>	2023-2024
<b>Семестр</b>	I, II
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	13,5
- кількість модулів	7
- загальна кількість годин	405
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	100
- практичні заняття (годин)	110
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	195
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	

- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	Диференційний залік, Екзамен
--	---------------------------------

### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою вивчення Вищої математики є вивчення математики і фізики в границях шкільної програми

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми **РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ** вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми	ПР01

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	K01
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	K02
Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач	K09

### Програма навчальної дисципліни

#### Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ І ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ.

Тема 1. Елементи лінійної алгебри.

Тема 2. Елементи векторної алгебри.

Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.

МОДУЛЬ 2. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.

Тема 4. Вступ до математичного аналізу.

Тема 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Тема 6. Дослідження функцій однієї змінної.

МОДУЛЬ 3. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ТА ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛИ.

Тема 7. Невизначений інтеграл.

Тема 8. Визначений інтеграл.

МОДУЛЬ 4. ФУНКЦІЯ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ФУНКЦІЯ КОМПЛЕКСНОЇ ЗМІННОЇ.

Тема 9. Диференціальне числення функцій кількох змінних.

Тема 10. Інтегрування функцій кількох змінних.

Тема 11. Функція комплексної змінної.

Модуль 5. ЗВИЧАЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.

Тема 12. Диференціальні рівняння 1-го порядку.

Тема 13. Диференціальні рівняння 2-го порядку.

Тема 14. Операційне числення.

МОДУЛЬ 6. РЯДИ.

Тема 15. Числові ряди

Тема 16. Функціональні ряди

Тема 17. Ряди Фур'є

МОДУЛЬ 7. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ  
ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Тема 18. Елементи теорії ймовірностей

Тема 19. Елементи математичної статистики

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контроль на робота	
<b>I-й семестр</b>						
<b>МОДУЛЬ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ І ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ</b>						
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	18	6	6		6	
Тема 2. Елементи векторної алгебри	16	4	4		8	
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії	22	4	4		10	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>58</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>24</b>	<b>2</b>
<b>МОДУЛЬ 2. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ</b>						
Тема 4. Вступ до математичного аналізу	28	4	4		16	
Тема 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної	30	6	8		14	
Тема 6. Дослідження функцій однієї змінної	18	4	4		8	
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>78</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>38</b>	<b>2</b>
<b>МОДУЛЬ 3. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ТА ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛИ</b>						
Тема 7. Невизначений інтеграл	28	8	8		8	

Тема 8. Визначений інтеграл	14	4	4		6	
<b>Разом за модулем 3</b>	44	12	12		14	2
<b>II-й семестр</b>						
<b>МОДУЛЬ 4. ФУНКЦІЯ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ФУНКЦІЯ КОМПЛЕКСНОЇ ЗМІННОЇ</b>						
Тема 9. Диференціальне числення функцій кількох змінних	20	4	4		8	
Тема 10. Інтегрування функцій кількох змінних	16	6	4		6	
Тема 11. Функція комплексної змінної	14	2	4		6	
<b>Разом за модулем 4</b>	52	12	12		20	2
<b>МОДУЛЬ 5. ЗВИЧАЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ</b>						
Тема 12. Диференціальні рівняння 1-го порядку.	18	4	2		12	
Тема 13. Диференціальні рівняння 2-го порядку.	30	6	6		14	
Тема 14. Операційне числення.	30	6	6		14	
<b>Разом за модулем 5</b>	80	16	14		40	2
<b>МОДУЛЬ 6. РЯДИ</b>						
Тема 15. Числові ряди	20	4	4		10	
Тема 16. Функціональні ряди	18	4	4		10	
Тема 17. Ряди Фур'є	6	2			4	
<b>Разом за модулем 6</b>	46	10	8		24	2
<b>МОДУЛЬ 7. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА</b>						
Тема 18. Елементи теорії ймовірностей	36	14	10		10	
Тема 19. Елементи математичної статистики	24	8	10		6	
<b>Разом за модулем 7</b>	52	22	20		16	2
<b>Разом</b>	<b>415</b>	<b>100</b>	<b>110</b>		<b>195</b>	<b>14</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Матриці, дії над матрицями.	2
2.	Розв'язання систем лінійних рівнянь.	2
3.	Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток двох векторів	4
4.	Пряма на площині.	2
5.	Криві другого порядку.	2
6.	Контрольна робота за модулем 1.	2
7.	Границя функції однієї змінної.	2
8.	Границя функції однієї змінної.	2
9.	Похідна функції однієї змінної	2
10.	Похідна функції однієї змінної	2
11.	Похідна функції однієї змінної	2
12.	Диференціал функції однієї змінної. Обчислення границь з використанням правила Лопітала	2
13.	Дослідження функцій однієї змінної	2
14.	Дослідження функцій однієї змінної.	2
15.	Контрольна робота за модулем 2	2
16.	Невизначений інтеграл.	2
17.	Основні методи інтегрування.	2
18.	Інтегрування дробово-раціональних виразів.	2
19.	Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій	2
20.	Визначений інтеграл.	2
21.	Невласні інтеграли.	2
22.	Контрольна за модулем 3	2
23.	Функції кількох змінних.	2
24.	Функції кількох змінних.	2
25.	Подвійні інтеграли.	2
26.	Застосування подвійних і криволінійних інтегралів	2
27.	Дії з комплексними числами.	2
28.	Дії з комплексними числами. Корінь і степінь комплексного числа.	2
29.	Контрольна за модулем 4	2
30.	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	2
31.	Інтегрування диференціальних рівнянь шляхом зниження порядку.	2
32.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами	4
33.	Відшукування зображень за допомогою перетворень Лапласа.	2
34.	Визначення оригіналу за зображенням..	2
35.	Розв'язання диференціальних рівнянь операційним методом.	2

36.	Контрольна робота за модулем 5.	2
37.	Знакододатні ряди	2
38.	Знакозмінні ряди	2
39.	Радіус збіжності степеневих рядів	2
40.	Застосування рядів у наближених обчисленнях	2
41.	Контрольна за модулем 6	2
42.	Елементи комбінаторики. Обчислення ймовірностей	2
43.	Теореми додавання та множення ймовірностей, їх наслідки	2
44.	Дискретні випадкові величини, закони розподілу.	2
45.	Неперервні випадкові величини	2
46.	Числові характеристики дискретних та неперервних випадкових величин	2
47.	Вибірковий метод	2
48.	Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу	2
49.	Критерії злагоди Кореляційний зв'язок між випадковими величинами 1. Кореляційний зв'язок між випадковими величинами 2. Метод найменших квадратів	2
50.	Разом	110

## **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, диференційний залік.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою.

### **Критерії оцінювання (денна форма навчання)**

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань. Опитування проводиться на кожному практичному занятті. Воно передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.



**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	14	0,5	7
	практичні заняття	14	1	14
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Модуль 2	лекції	14	0,5	7
	практичні заняття	16	1	16
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Модуль 3	лекції	12	0,5	6
	практичні заняття	12	1	12
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Разом за модуль 1				26
Разом за модуль 2				28
Разом за модуль 3				23
Разом за поточний контроль				77
Підсумковий контроль (екзамен)				23
<b>Разом за I семестр</b>				<b>100</b>

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>Поточний контроль</b>				
Модуль 4	лекції	12	0,5	6
	практичні заняття	12	0,5	6
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Модуль 5	лекції	16	0,5	8
	практичні заняття	14	0,5	7
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Модуль 6	лекції	10	0,5	5
	практичні заняття	8	0,5	4
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Модуль 7	лекції	22	0,5	11
	практичні заняття	20	0,5	10
	за результатами виконання контрольних модульних контрольних робіт	1	5	5
Разом за модуль 4				17
Разом за модуль 5				20
Разом за модуль 6				14
Разом за модуль 7				26
Разом за поточний контроль				77
Підсумковий контроль (екзамен)				23
<b>Разом за II семестр</b>				<b>100</b>

### **Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів:

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів): 5 балів – завдання виконане

в повному обсязі, оформлено без граматичних та стилістичних помилок, відповідь правильна, аргументована, використовуються професійні терміни; 3–4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у відповіді допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки; 2 бали – завдання виконане частково, у відповіді допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки; 1 бал – завдання виконане частково, у відповіді допущені значні граматичні чи стилістичні помилки; 0 балів – завдання не виконане або слухач не проявив активності під час роботи в аудиторії.

По результатах поточного контролю відбувається усереднення отриманих результатів протягом вивчення модуля шляхом ділення отриманої суми балів на  $5n$  (I семестр) та  $10n$  (II семестр), де  $n$  – кількість практичних занять у модулі. Таким чином слухач за кожне практичне завдання на протязі модулю отримує в середньому від 0 до 1 балу.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лекційному занятті оцінюється в діапазоні від 0 до 0,5 балів: 0,5 балів - здобувач вищої освіти демонструє знання попереднього лекційного матеріалу, надає правильні відповіді на питання викладача, конспектує лекцію; 0 балів – здобувач вищої освіти демонструє відсутність знань попереднього лекційного матеріалу, надає неправильні відповіді на питання викладача, не конспектує лекцію.

Модульний контроль.

Виконання модульної роботи є складовою поточного контролю і здійснюється шляхом самостійного виконання письмової роботи в аудиторії. Кожен варіант модульної роботи складається з індивідуальних завдань. Відповіді на питання повинні складатися з опису рішення, наявності графічного матеріалу, таблиць і формул (за необхідності), обґрунтованого, змістовного висновку. Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні модульної контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів): 5 балів – правильно розв'язані всі задачі з дотриманням всіх вимог до виконання; 4 балів – правильно розв'язані всі задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки; 3 балів – розв'язані всі задачі, але допущені граматичні чи стилістичні помилки; 2 балів – розв'язані всі задачі, але допущені помилки в розрахунках та оформленні звітних матеріалів; 1-0 балів – завдання не виконане – модульна контрольна робота не здана.

Виконання всіх модульних робіт з результатом вищим ніж 1 є обов'язковою умовою. В випадку невиконання хоча б однієї контрольної роботи слухач не допускається до екзамену або не отримує залік.

## Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на диференційному заліку.

I семестр						
Поточний контроль та самостійна робота						Сума
Змістовний модуль №1		Змістовний модуль №2		Змістовний модуль №3		
Поточна успішність	Модульна контрольна робота	Поточна успішність	Модульна контрольна робота	Поточна успішність	Модульна контрольна робота	
10	20	15	20	15	20	100

Критерії оцінювання знань здобувачів на **екзамені** (II семестр).

Підсумковий контроль успішності з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі проводиться у вигляді екзамену у письмовому вигляді. До екзамену допускаються слухачі, які здали всі семестрові модульні контрольні роботи. Кожен варіант письмового екзаменаційного завдання складається з одного теоретичного питання та трьох практичних завдань-задач. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді. Розв'язання практичного завдання повинно містити: постановку задачі, визначення розрахункових формул, розрахунки, висновки за виконаним завданням.. Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 23 балів): 19–23 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання, правильно розв'язав практичне завдання з повним дотриманням вимог до виконання; 12–18 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного питання. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішене практичне завдання; 7–11 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішені практичне завдання; 3–6 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичного питання та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Практичне завдання вирішене частково; 1–2 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Практичне завдання вирішене частково; 0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань. Не вирішив практичного завдання.

**Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену (диференційного заліку):**

1. Матриці, дії над матрицями. Обчислення зворотної матриці.
2. Детермінанти визначників. Методи обчислення детермінантів.
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Крамера. Метод зворотної матриці. Метод Гауса.
4. Поняття вектора. Лінійні операції над векторами.
5. Лінійна залежність векторів. Базис системи векторів.
6. Скалярний добуток. Кут між векторами.
7. Векторний добуток векторів. Геометричний зміст векторного добутку.
8. Мішаний добуток векторів. Геометричний зміст мішаного добутку.
9. Різні види рівнянь прямої на площині: загальне рівняння, рівняння прямої «у відрізках», рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
10. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих на площині.
11. Визначення та властивості еліпса.
12. Визначення та властивості гіперболи.
13. Визначення та властивості параболи.
14. Функція, властивості функцій.
15. Границя функції однієї змінної.
16. Основні теореми про границі.
17. Перша та друга чудові границі.
18. Нескінченно малі і нескінченно великі; еквівалентні нескінченно малі.
19. Неперервність функції в точці та на інтервалі.
20. Теореми про неперервні функції.
21. Точки розриву функції, їх класифікація.
22. Похідна функції. Геометричний та фізичний зміст похідної.
23. Основні правила диференціювання.
24. Таблиця похідних основних елементарних функцій.
25. Диференціювання обернених, складених, неявних функцій. Логарифмічне диференціювання.
26. Диференціал функції, його геометричний зміст.
27. Похідні і диференціали вищих порядків.
28. Застосування диференціала до наближених обчислень.
29. Основні теореми диференціального числення: теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші.
30. Монотонність та екстремуми функції.
31. Опуклість, точки перегину графіка функції.
32. Асимптоти графіка функції.
33. Дослідження функції і побудова графіка функції.
34. Первісна функція.
35. Невизначений інтеграл, його геометричний зміст.
36. Властивості невизначеного інтеграла.
37. Інтегрування заміною змінних, інтегрування частинами.
38. Інтегрування дробово-раціональних функцій.

39. Інтегрування ірраціональних виразів.
40. Інтегрування тригонометричних функцій.
41. Визначений інтеграл, його властивості.
42. Геометричний зміст визначеного інтеграла.
43. Формула Ньютона-Лейбниці
44. Методи обчислення визначеного інтеграла.
45. Застосування визначених інтегралів в геометрії та механіці.
46. Невласні інтеграли 1-го роду.
47. Невласні інтеграли 2-го роду.
48. Функція кількох змінних. Основні властивості.
49. Частинні похідні функції кількох змінних.
50. Похідна за напрямом, градієнт функції.
51. Повний диференціал функції двох змінних.
52. Умови існування екстремуму функції двох змінних.
53. Подвійний інтеграл і його властивості.
54. Обчислення подвійних інтегралів за допомогою повторного інтегрування.
55. Криволінійні інтеграли 1-го роду.
56. Криволінійні інтеграли 2-го роду.
57. Застосування подвійних та криволінійних інтегралів в геометрії та механіці.
58. Комплексні числа в алгебраїчній формі і дії над ними.
59. Геометричне зображення комплексних чисел.
60. Тригонометрична і показова форми запису комплексних чисел.
61. Степінь і корінь із комплексного числа.
62. Звичайні диференціальні рівняння 1-го порядку і задача Коші.
63. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
64. Однорідні рівняння.
65. Лінійні рівняння 1-го порядку.
66. Звичайні диференціальні рівняння 2-го порядку і задача Коші.
67. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
68. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
69. Відшукання зображень за допомогою перетворень Лапласа
70. Визначення оригіналу за зображенням
71. Розв'язання диференціальних рівнянь операційним методом.
72. Знакододатні числові ряди. Необхідна ознака збіжності.
73. Достатні ознаки збіжності. Ознаки порівняння, Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.
74. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів. Ознака Лейбниці, оцінка залишку ряду.
75. Функціональні і степеневі ряди. Радіус збіжності степеневих рядів.
76. Ряди Тейлора і Маклорена. Залишковий член ряду Тейлора. Формула Тейлора.

77. Розкладання елементарних функцій у степеневі ряди.
78. Застосування рядів у наближених обчисленнях. Наближене обчислення значень функцій. Обчислення інтегралів за допомогою рядів. Розв'язок диференціальних рівнянь за допомогою рядів.
79. Ортогональні системи тригонометричних функцій Ряд Фур'є.
80. Ряди Фур'є деяких класів функцій. Ряди Фур'є за синусами і косинусами.
81. Формули для визначення ймовірності.
82. Аксиоми ймовірності.
83. Теореми додавання та множення ймовірностей.
84. Формула Бернуллі.
85. Випадкова величина дискретного типу. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Біноміальний, рівномірний закони розподілу.
86. Випадкова величина неперервного типу. Диференціальна, інтегральна функції, їх властивості. Нормальний закон розподілу.
87. Числові характеристики. Формули математичного сподівання, дисперсії, середньоквадратичного відхилення для випадкових величин дискретного, неперервного типу. Фізичний зміст характеристик.
88. Двовимірний вектор дискретного типу. Одновимірні закони розподілу. Коваріація, коефіцієнт кореляції, їх властивості, фізичний зміст.
89. Три задачі математичної статистики. Привести приклади.
90. Точкові оцінки параметрів розподілу. Формули вибіркової середньої, виправленої дисперсії.
91. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
92. Перевірка статистичних гіпотез. Гіпотези про вибірку середню та дисперсію.
93. Перевірка гіпотез про закони розподілу. Критерій злагоди Пірсона.
94. Кореляційний зв'язок між випадковими величинами. Метод найменших квадратів.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Здобувач вищої освіти повинен на заняттях приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, бути попередньо підготовленим за матеріалами лекцій і рекомендованою літературою до практичних занять, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.
2. Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять з навчальної дисципліни. Пропуски заняття без уважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
3. Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.
4. Здобувачі вищої освіти повинні чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, захисту робіт, ліквідації заборгованостей.

Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал (оцінку) за завдання на 30 %.

5. Здобувачі вищої освіти під час самостійного виконання завдань, а також на всіх заняттях та екзамені, повинні дотримуватися політики академічної доброчесності. Модульні контрольні роботи виконуються згідно наданого варіанту.

6. Здобувачі вищої освіти мають право дізнатися про кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни або в електронному журналі успішності відповідної групи та вести власний облік цих балів.

7. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на поточних заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену та диференційного заліку здобувачі вищої освіти мають дотримуватися політики гендерної рівності.

8. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на поточних заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену та диференційного заліку здобувачі вищої освіти мають дотримуватися протиепідемічних заходів відповідно до чинного законодавства.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Мунтян В.К., Говаленков С.В. Вища математика: методичні рекомендації з організації самостійної роботи при вивченні дисципліни.- Х.: НУЦЗУ, 2015.- 213с.
2. Говаленков С В., Комяк В.М., Мігунова Л.В., Тарасенко О.А. Теорія ймовірностей і математична статистика. Х.: АПБУ, 2003.
3. Басманов О.Є., Кириченко І.К., Мігунова Л.В., Сознік О.П. Вища математика. Х.: АПБУ, 2003.
4. Агапова І.С., Сознік О.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Х.: НУЦЗУ, 2011. – 297 с.
5. Клименко В.Г., Ольшанський В.П., Склепус М.Г. Лекції з загального курсу вищої математики. Границі та похідна. Х.: ХІПБ, 1997.
6. Афоніна Т.В., Ольшанський В.П. Ряди. К.: 1996.
7. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах у 3 ч. Х.: ХНУРЕ, 2002.
8. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах у 4 ч. Х.: ХНУРЕ, 2002.
9. Мунтян В.К., Підгорний О.Г. Вища математика: практикум.- Х.: НУЦЗУ, 2011.- 159 с.
10. Давидов М.О. Математичний аналіз: у 3 ч., К.: ВШ, 1990.
11. Шкіль М.І. Математичний аналіз: у 2 ч., К.: ВШ, 1978.
12. Шефтель З.Т. Теорія ймовірностей. Навч. пос. для вузів. К.: ВШ, 1994.
13. Вища математика. Розділи: Лінійна і векторна алгебра, аналітична геометрія, диференціальне числення. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт. Для слухачів заочної форми навчання. (видання 2) Укладачі: С.Д. Світлична, О.Є. Басманов, О.А. Тарасенко. – Харків: УЦЗУ, 2008. – 36 с.



14. Вища математика. Розділи: Інтегральне числення. Функції кількох змінних. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт. Для слухачів заочної форми навчання. (видання 2). Укладач: С.Д. Світлична. – Харків: УЦЗУ, 2008. – 27 с.

**Інформаційні ресурси:**

1. <http://192.168.1.1>. – внутрішній сайт НУЦЗУ, фонд методичних матеріалів.
2. <http://ftb.nuczu.edu.ua/uk/navchalni-pidrozdily/kafedra-fizyko-matematychnykh-dystsyplin> – сайт кафедри фізико-математичних дисциплін (методичні матеріали).

Розробник(и):

Завідувач кафедри  
фізико-математичних  
дисциплін, доктор  
технічних наук,  
професор



Олександр ТАРАСЕНКО