

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**обов'язкова загальна**

за освітньою програмою

**ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ**

підготовки **бакалаврів**

у галузі знань **26 ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА**

за спеціальністю **261 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА**

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 «Цивільна безпека».

Знання, що отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» сприяють розвитку аналітичного професійного мислення та дозволяють підготувати фахівця вищої кваліфікації, сформовані компетенції якого дозволяють використовувати сучасні методи для розв'язування прикладних питань цивільного захисту і, зокрема, пожежної 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>Горонескуль Маріанна Миколаївна</b> , викладач кафедри фізико-математичних дисциплін факультету техногенно-екологічної безпеки
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 404. Робочий номер телефону – 707-34-77.
E-mail	<a href="mailto:goroneskul@nuczu.edu.ua">goroneskul@nuczu.edu.ua</a>
Наукові інтереси	Вогнестійкі і гідрофобні композиції на основі кремнійорганічних полімерів для вогнезахисних покриттів текстильних матеріалів. Навчання комп'ютерного моделювання в процесі вивчення вищої математики майбутніми фахівцями у сфері цивільного захисту
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід науково-педагогічної роботи (з 1994 р.) у вищих навчальних закладах м. Харкова на посадах, що відповідають або є спорідненими за змістом

	навчальній дисципліні, зокрема з 2006 р. в НУЦЗУ
Наукова діяльність за освітнім компонентом	<p>Umerenkova, K, Borisenko V, Goroneskul M. Methodology for Determining Parameters of Ozone-Safe Fire Extinguishing Substances // Key Engineering Materials, vol. 927, Trans Tech Publications, Ltd., 29 July 2022, pp. 69–76.</p> <p>Патент на корисну модель «Спосіб нанесення люмінесцентного покриття» Номер патенту 147605. Номер заявки u202007407. Дата подання заявки 20.11.2020. Патент опубліковано 26.05.2021, бюл. № 21/2021.</p> <p>Андрющенко Л., Горонескуль М., Борисенко В., Кудін О. <a href="#">Евакуаційні знаки з люмінесцентними покриттями на основі еластомеру SYLGARD-184</a> // Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація. - Черкаси, 2021. - № 2, Том 5. – С.5-18</p> <p>Садковий В, Метельов О. Тарасенко О. Горонескуль М. Особливості викладання технічних та фізико-математичних дисциплін засобами дистанційного навчання в умовах карантину / Новий колегіум №3 2020 рік С.46-53</p> <p>Профіль у GoogleScholar:  <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=CTPAfTEAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com.ua/citations?user=CTPAfTEAAAAJ&amp;hl=ru</a></p> <p>Профіль у ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-3550-7640">https://orcid.org/0000-0002-3550-7640</a></p>

### **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 “Вища математика” полягає у ознайомленні здобувачів вищої освіти з сучасним змістом та методами математики, розвитку у них наукового світогляду, забезпеченні базовими знаннями, вміннями, навичками та компетентностями в області фундаментальних розділів вищої математики в обсязі, який необхідний для опанування професійними освітніми компонентами, для обробки інформації, аналізу даних і прийняття ефективних рішень при розв’язанні професійних задач з пожежної безпеки.

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти заочна
Статус дисципліни	обов'язкова загальна
Рік підготовки	2023-2024
Семестр	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)	26
- практичні заняття (годин)	4
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	375
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)	Диференційований залік, Екзамен

### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою вивчення Вищої математики є вивчення математики в границях шкільної програми

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми **ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ** вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Аналізувати і прогнозувати суспільні явища й процеси, знати нормативно-правові засади забезпечення пожежної безпеки, питання правового регулювання забезпечення пожежної безпеки об'єктів і територій.	ПРН03
Пояснювати процеси впливу небезпечних чинників пожежі на навколишнє середовище; застосовувати теорії захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, знання математичних та природничих наук у сфері професійної	ПРН04

діяльності	
Передбачати екологічно збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.	ПРН24
- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:	
Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	ЗК3
Прагнення до збереження навколишнього середовища	ЗК10
Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Зн1
Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Ум3

### **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	Заочна форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>I-й семестр</b>						
Модуль 1. Елементи лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії	180	4	2	-	54	1 кр
Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної		4		-	56	
Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграли		4		-	56	
<b>Разом за модулем 1</b>	180	12	2	0	166	
<b>II-й семестр</b>						
Модуль 4. Функція кількох змінних. Функція комплексної змінної	225	4	2	-	52	1 кр
Модуль 5. Звичайні диференціальні рівняння		4		-	52	
Модуль 6. Ряди		4		-	52	
Модуль 7. Теорія ймовірностей та математична статистика		4		-	53	
<b>Разом за модулем 2</b>	225	14	2	0	209	
<b>РАЗОМ</b>	405	26	4	0	375	дві КР

**Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

**Критерії оцінювання (заочна форма навчання)**

**Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі семестрової контрольної роботи, яка в письмовій формі виконується слухачами самостійно в поза аудиторний час та надсилається на перевірку.

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>				
Семестр 1	лекції	6	1	6
	практичні заняття	1	1	1
	за результатами виконання контрольної роботи	1	93	93
Диференційований залік				
<b>Разом за I семестр</b>				100
<b>Поточний контроль</b>				
Семестр 2	лекції	7	1	7
	практичні заняття	1	1	1
	за результатами виконання контрольної роботи	1	62	62
Підсумковий контроль (екзамен)				30
<b>Разом за II семестр</b>				100

**Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів:

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 1 балів): 1 бал – слухач присутній на занятті, отримав завдання для виконання семестрової контрольної роботи; 0 балів – слухач відсутній на занятті.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лекційному занятті оцінюється в діапазоні від 0 до 1 балів: 1 бал - 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.

#### Контрольна робота.

Виконання семестрової контрольної роботи здійснюється шляхом самостійного виконання письмової роботи вдома. Кожен варіант контрольної 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 контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 93 балів в першому семестрі і від 0 до 62 балів в другому). Кількість балів нараховується пропорційно кількості правильно виконаних завдань або 90-93 (60-62) балів нараховуються в випадку правильного розв'язання всіх задач з дотриманням всіх вимог до виконання; 75-89 (50-59) балів – правильно розв'язані всі задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки; 60-74 (40-49) балів – розв'язані всі задачі, але допущені грубі граматичні чи стилістичні помилки, відсутня математична культура; 30-59 (20-39) балів – здійснено спробу розв'язати всі задачі, але допущені помилки в розрахунках та оформленні звітних матеріалів; 0-29 (0-19) балів – жодного правильно виконаного завдання – контрольна робота не здана.

Здобувач вважається таким, що «здав контрольну роботу», якщо контрольна робота була виконана своєчасно та її виконання оцінено викладачем не менше 30 (20) балів. У разі невиконання контрольної роботи слухач не допускається до екзамену або не отримує залік.

#### Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на **екзамені**.

Підсумковий контроль успішності з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі проводиться у вигляді екзамену у письмовій формі. До складання екзамену допускаються здобувачі, які виконали кожен контрольну роботу та отримали за її виконання не менше 20 балів. Кожен варіант екзаменаційного білету містить завдання, які охоплюють навчальний матеріал семестру. Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 30 балів): 26-30 балів – здобувач повністю володіє навчальним матеріалом в повному обсязі, вільно, самостійно та аргументовано його викладає письмово, логічно і послідовно правильно виконує завдання, застосовуючи необхідні закони і співвідношення. Правильно розв'язав всі завдання; 21-25 балів – здобувач упевнено володіє навчальним матеріалом, математично грамотно і по суті викладає його. Вміє правильно використовувати теоретичні положення під час розв'язування, але припускає окремі несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді; 15-20 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст відповідей письмово, але без аргументованого всебічного аналізу,



допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки, що впливають на розв'язок деяких окремих завдань; правильно розв'язана більша частина завдань; 10-14 балів – здобувач засвоїв тільки основний матеріал, проте не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді; не має достатнього знання про сутність математичних понять, не може досить чітко розуміти логічні зв'язки і послідовність у розгляді матеріалу. не може розв'язати більше половини завдань; 5-9 балів – здобувач не засвоїв значної частини навчального матеріалу, допускає суттєві помилки; має фрагментарні знання, не має достатнього знання про сутність математичних понять, порушує логічні зв'язки і послідовність при розв'язанні завдань і має значні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням; 0-4 балів – здобувач не засвоїв навчальний матеріал, допускає суттєві помилки; не вміє викласти і використати на практиці основні теоретичні положення; не може розв'язувати задачі довільного рівня.

Критерії оцінювання знань здобувачів на **диференційованому заліку**.

Відповідно до результатів поточного семестрового контролю здобувач вищої освіти автоматично отримує оцінку у вигляді диференційованого заліку. Оцінювання відбувається за 100-бальною шкалою.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену (диференційованого заліку):

#### 1 семестр

1. Матриці: означення, розмірність, типи.
2. Дії над матрицями: транспонування, множення матриці на число, додавання (віднімання) матриць та властивості цих операцій.
3. Узгодженні матриці. Множення матриць. Властивості операції множення матриць.
4. Визначник матриці 2-го порядку, метод обчислення. Властивості визначників.
5. Мінор та алгебраїчне доповнення до елемента матриці їх обчислення.
6. Визначник матриці 3-го порядку, методи обчислення.
7. Вироджена матриця. Обернена матриця: означення, алгоритм її обчислення, властивості.
8. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Формули Крамера. Метод оберненої матриці. Метод Гаусса.
9. Поняття вектора. Лінійні операції над векторами.
10. Лінійна залежність векторів; базис системи векторів. Координати вектора в заданому базисі. Ортогональна проекція вектора на вісь. Декартові координати вектора.
11. Скалярний добуток векторів: означення, основні властивості. Косинус кута між векторами. Умови перпендикулярності, та колінеарності векторів.
12. Права трійка векторів. Векторний добуток векторів, його властивості. Геометричний зміст векторного добутку. Векторний добуток двох векторів у координатній формі.

13. Мішаний добуток векторів, його властивості. Геометричний зміст мішаного добутку.
14. Пряма на площині, види рівнянь прямої: загальне, у відрізках, з кутовим коефіцієнтом, за двома точками.
15. Відстань від точки до прямої. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих на площині
16. Криві другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола: означення, канонічне рівняння, фокус, ексцентриситет і директриса; фокальнодиректоріальна та оптичні властивості.
17. Функція однієї змінної: означення, область визначення і область значення, парність (непарність), періодичність функції; види функцій і їх властивості.
18. Границя функції однієї змінної в точці і на нескінченності. Однобічні границі.
19. Нескінченно малі і нескінченно великі величини, їх властивості, зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими величинами.
20. Основні теореми про границі, ознаки існування границі.
21. Перша та друга чудові границі, наслідки з них; таблиця (ланцюг) еквівалентності нескінченно малих.
22. Неперервність функції в точці і на інтервалі. Властивості неперервних функцій. Точки розриву функції, їх класифікація.
23. Похідна функції: означення, геометричний та фізичний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до графіка функції.
24. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних основних елементарних функцій.
25. Диференціювання обернених, складених, неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.
26. Диференціал функції: означення, властивості, геометричний зміст. Застосування поняття диференціала функції до наближених обчислень.
27. Похідні і диференціали функцій вищих порядків.
28. Основні теореми диференціального числення: теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала щодо розкриття невизначеностей вигляду  $0/0$ ,  $\infty/\infty$ .
29. Монотонність та локальні екстремуми функції, умови їх існування.
30. Опуклість та точки перегину графіка функції. умови існування точки перегину.
31. Асимптоти графіка функції. Повна схема дослідження функції і побудова її графіка.
32. Первісна функція, її властивості.
33. Невизначений інтеграл, означення, геометричний зміст, властивості та правила, таблиця основних інтегралів.
34. Основні методи інтегрування: заміна змінної або способом підстановки, інтегрування частинами.
35. Інтегрування дробово-раціональних функцій: розкладання на найпростіші дробки, метод невизначених коефіцієнтів.

36. Інтегрування ірраціональних виразів: інтегрування функцій, що містять радикали від дробово-лінійних функцій; підстановки Ейлера, тригонометричні підстановки.
37. Інтегрування тригонометричних функцій, універсальна підстановка.
38. Визначений інтеграл: означення, властивості. Формула Ньютона-Лейбніця. Геометричний зміст визначеного інтеграла.
39. Заміна змінної у визначеному інтегралі, інтегрування частинами.
40. Застосування визначених інтегралів, щодо розв'язання задач геометрії та механіки.
41. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду: означення, властивості.  
2 семестр
42. Функція кількох змінних: означення, основні властивості.
43. Частинні похідні першого та другого порядків функції кількох змінних.
44. Похідна за напрямом, градієнт функції.
45. Повний диференціал функції двох змінних.
46. Необхідна і достатня умови існування екстремуму функції двох змінних.
47. Подвійний інтеграл: означення та властивості. Обчислення подвійних інтегралів за допомогою повторного інтегрування.
48. Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду: означення, властивості, обчислення.
49. Застосування подвійних та криволінійних інтегралів в геометрії та механіці.
50. Означення комплексного числа, дійсна та уявна його частини, геометричне зображення. Алгебраїчна форма запису комплексного числа, дії з комплексними числами в алгебраїчній формі.
51. Модуль і аргумент комплексного числа, тригонометрична і показникова форми комплексного числа. Формула Ейлера.
52. Дії з комплексними числами в тригонометричній та показникової формах. Піднесення до цілого степеня за формулою Муавра, добування кореня  $n$ -го степеня.
53. Звичайні диференціальні рівняння 1-го порядку (ДР 1-го порядку): основні означення, постановка задачі Коші, теорема щодо існування і єдиності розв'язку, геометрична інтерпретація.
54. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними, метод відокремлення змінних.
55. Однорідні рівняння 1-го порядку: означення, метод розв'язання.
56. Лінійні рівняння 1-го порядку: означення, метод Бернуллі, метод варіації довільної сталої (метод Лагранжа).
57. Звичайні диференціальні рівняння 2-го порядку: основні означення, постановка задачі Коші, теорема щодо існування і єдиності розв'язку, геометрична інтерпретація.
58. Диференціальні рівняння 2-го порядку, що припускають зниження порядку: типи, методи розв'язання.

59. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами: означення, характеристичне рівняння, розв'язки ЛОДР.
60. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами та правою частиною вигляду  $f(x) = P_n(x)e^{\lambda x}$  та  $f(x) = M \cos \omega x + N \sin \omega x$ , алгоритми розв'язання.
61. Перетворення Лапласа. Поняття оригінала і його зображення за Лапласом, функція Хевісайда. Зображення основних елементарних функцій, таблиця оригіналів-зображень.
62. Властивості перетворення Лапласа. Прямі і обернені задачі операційного числення. Методи знаходження зображень найпростіших оригіналів.
63. Застосування операційного числення до розв'язання диференціальних рівнянь.
64. Знакододатні числові ряди. Необхідна ознака збіжності.
65. Достатні ознаки збіжності. Ознаки порівняння, Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.
66. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів. Ознака Лейбніця, оцінка залишку ряду.
67. Функціональні і степеневі ряди. Радіус збіжності степеневих рядів.
68. Ряди Тейлора і Маклорена. Залишковий член ряду Тейлора. Формула Тейлора. Розкладання елементарних функцій у степеневі ряди.
69. Застосування рядів у наближених обчисленнях. Наближене обчислення значень функцій. Обчислення інтегралів за допомогою рядів. Розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою рядів.
70. Ортогональні системи тригонометричних функцій. Ряд Фур'є.
71. Ряди Фур'є деяких класів функцій. Ряди Фур'є за синусами і косинусами.
72. Предмет теорії ймовірностей. Класифікації подій. Класичне означення ймовірності, аксіоми та властивості ймовірності подій. Статистичне та геометричне означення ймовірності.
73. Комбінаторика: правило суми і добутку; розміщення, комбінації, перестановки.
74. Теорема додавання несумісних подій. Повна група подій: означення, властивості, сума ймовірностей протилежних подій.
75. Умовна ймовірність події. Теорема множення ймовірностей. Множення ймовірностей незалежних подій
76. Формула повної ймовірності, формула Байєса.
77. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Визначення найімовірнішого числа настання події. Формула Пуассона. Локальна і інтегральна формули Муавра-Лапласа.
78. Випадкові величини: означення, типи. Дискретна випадкова величина: таблиця розподілу ймовірностей, багатокутник розподілу, функція розподілу, її властивості та графік.
79. Неперервна випадкова величина: щільності розподілу ймовірностей, функція розподілу, їх властивості. Ймовірнісний і механічний сенс

- щільності розподілу. Ймовірність влучення неперервної випадкової величини в заданий інтервал.
80. Математичне сподівання випадкової величини: обчислення для ДВВ та НВВ, властивості, ймовірнісний сенс.
  81. Відхилення випадкової величини від її математичного сподівання. Дисперсія випадкової величини: формули обчислення для ДВВ та НВВ, її властивості. середньо квадратичного відхилення.
  82. Початкові і центральні теоретичні моменти
  83. Біноміальний розподіл ДВВ, його числові характеристики.
  84. Геометричний розподіл ДВВ, його числові характеристики
  85. Розподілу Пуассона ДВВ, його числові характеристики. Найпростіший потік подій.
  86. Рівномірний розподіл НВВ, його числові характеристики.
  87. Показниковий розподіл НВВ, його числові характеристики.
  88. Нормальний закон розподілу, його числові характеристики, крива Гаусса. «Правило трьох сигм». Формула обчислення ймовірності попадання нормальної випадкової величини в заданий інтервал.
  89. Розподіл «хі квадрат», розподіл Стюдента, розподіл F Фішера - Снедекора.
  90. Теорема Ляпунова, центральна гранична теорема. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі.
  91. Задачі математичної статистики. Вибірка, варіаційний та статистичний ряди. Полігон частот (відносних частот). Емпіричної функції розподілу, її властивості та графік.
  92. Інтервальний варіаційний ряд, гістограми частот (відносних частот).
  93. Вибіркові числові характеристики: вибіркове середнє арифметичне, вибіркова дисперсія, вибіркове середньоквадратичне відхилення, вибірковий коефіцієнт варіації.
  94. Поняття точкової оцінки параметра розподілу. Основні вимоги до точкових оцінок.
  95. Надійність і довірчий інтервал. Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.
  96. Статистичні гіпотези: основна і конкуруюча, критичні точки і критична область. Помилки першого та другого роду, рівень статистичної значущості, потужність критерію. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез.
  97. Критерії перевірки гіпотез щодо середніх і дисперсій. Критерій  $\chi^2$  - Стюдента, F-критерій Фішера
  98. Перевірка гіпотез щодо вигляду закону розподілу. Критерій згоди Пірсона.
  99. Кореляційний зв'язок між випадковими величинами, кореляційна залежності, формула обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона, його властивості.
  100. Означення прямої лінії середньоквадратичної регресії, методи обчислення її параметрів.

## **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 занять без поважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до занять 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, контрольних 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 відповідно до 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. Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися етичних норм та 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. Агапова І.С., Сознік О.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Х.: НУЦЗУ, 2011. – 297 с.
2. Басманов О.Є., Кириченко І.К., Мігунова Л.В., Сознік О.П. Вища математика. Х.: АПБУ, 2003.
3. Білоусова Л.І. Горонескуль М.М. Курс вищої математики у середовищі Maple : Навчальний посібник. – Х.: УЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2009. – 412с.
4. Говаленков С.В., Комяк В.М., Мігунова Л.В., Тарасенко О.А. Теорія ймовірностей і математична статистика. Х.: АПБУ, 2003.
5. Горонескуль М.М. Основи вищої математики та математична статистика. Модуль 1. Основи вищої математики: методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни / Укладач М.М.Горонескуль. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 125 с.

6. Горонескуль М.М. Математична статистика: Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни / Уклад. М.М. Горонескуль . – Х. : НУЦЗУ, 2010 . – 83 с.
7. Горонескуль М.М. Таблиці функцій та критичних точок розподілів. Розділи: Теорія ймовірностей. Математична статистика. Математичні методи в психології / Укладач: М.М. Горонескуль. – Х.: УЦЗУ, 2009. – 90 с.
8. Мунтян В.К., Говаленков С.В. Вища математика: методичні рекомендації з організації самостійної роботи при вивченні дисципліни.- Х.: НУЦЗУ, 2015.- 213с.
9. Мунтян В.К., Підгорний О.Г. Вища математика: практикум.- Х.: НУЦЗУ, 2011.- 159 с.
10. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної. - Харків: ХТУРЕ, 2002.-552 с.
11. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних Харків: ХНУРЕ, 2002. – 440 с.
12. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. - Харків: ХНУРЕ, 2002. – 596 с.
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://fteb.nuczu.edu.ua/uk/navchalni-pidrozdily/kafedra-fizyko-matematychnykh-dystsyplin> – сайт кафедри фізико-математичних дисциплін (методичні матеріали).

Розробник(и):

Викладач кафедри  
фізико-математичних  
дисциплін



Маріанна ГОРОНЕСКУЛЬ