

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«BИЩA МАТЕМАТИКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань ***E «Природничі науки, математика та статистика»***

Код та найменування спеціальності ***E2 «Екологія»***

Освітньо-професійна програма ***«Екологія»***

Ступінь вищої освіти ***бакалавр***

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей E2 Екологія галузі знань E Природничі науки, математика та статистика та G2 Технології захисту навколишнього середовища галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво

« 09 » 09.2025 протокол № 1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 17-01/2025-26

1. Загальна інформація

Кафедра: [Комп'ютерних та фізико-математичних наук](#)

Викладач: **Федченко Юлія Степанівна**, завідувач кафедри фізико-математичних наук, кандидат фізико-математичних наук

Профайл

Контакти:
Fedchenko_julia@ukr.net,
048-712-40-60



Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1,2 семестрі

Кількість: кредитів - 7, годин – 210

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	90	34	56
заочна	24	12	12
Самостійна робота, годин	Денна – 120		Заочна – 186

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Вища математика»

Вивчення дисципліни призводить до:

- сприяння інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- вироблення у студентів уміння самостійного навчання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

- формування у студентів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач галузі;
- ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для організації виробництва;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття студентами уміння самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися літературою з вищої математики.

У результаті вивчення курсу вищої математики студенти повинні знати:

- основні означення та поняття вищої математики, необхідні для аналізу і обробки прикладних задач;
- основи вищої математики, які є фундаментом професійної підготовки;
- роль і місце математичних методів при розв'язанні прикладних задач галузі;
- методики формування таких задач у математичних термінах і шляхи розв'язку отриманої моделі;

вміти:

- розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвивати логічне і алгоритмічне мислення;
- набувати навички математичного дослідження прикладних питань (застосуван-

ня математичних засобів для розв'язання заданих практичних задач, вибір оптимального розв'язку, інтерпретація та оцінка отриманих результатів);

- самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, яка пов'язана зі спеціальністю студента;
- застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також вільно користуватися таблицями та довідниками.

Дисципліна «Вища математика» відноситься до обов'язкової освітньої компоненти загальної підготовки студента. Дисципліна є базовою для ОК «Фізика», «Екологічна хімія», «Методи та інструментальні засоби аналізу довкілля».

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.

Форма підсумкового контролю – *диференційний залік* в 1 семестрі, *іспит* в 2 семестрі.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння здобувачами теоретичних основ і набуття практичних навичок певних розділів дисципліни «Вища математика».

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Вища математика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія»](#) та [освітньо-професійній програмі «Екологія»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

K02. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

K06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/ видів економічної діяльності).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

Програмні результати навчання:

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рі-

шень та власного досвіду в сфері екології.

ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.

ПР20. Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.

ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Змістовний модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники другого та третього порядків, властивості. Обернена матриця, ранг матриці. Системи лінійних рівнянь, їхні види, методи розв'язку: Крамера, матричний, Жордана-Гаусса. Сумісність систем, теорема Кронекера-Капеллі.	4	2
2.	Векторна алгебра. Вектори, їхні види. Лінійні операції над векторами (додавання, віднімання, множення на число). Нелінійні операції над векторами (скалярний, векторний та мішаний добутки, їхні властивості, обчислення в координатах).	4	1
3.	Аналітична геометрія. Пряма на площині. Рівняння прямої на площині: векторне, канонічне, параметричні, через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях, загальне. Взаємне розташування двох прямих на площині, точка перетину, кут між прямими, умови паралельності та перпендикулярності прямих. Площина і пряма в просторі. Основні рівняння площини, відстань від точки до площини, взаємне розташування двох площин; кут між площинами, умови паралельності й перпендикулярності. Основні рівняння прямої в просторі, взаємне розташування двох прямих; кут між прямими, умови паралельності й перпендикулярності. Взаємне розташування прямої і площини; кут між прямою і площиною, умови паралельності й перпендикулярності. Загальне рівняння кривої другого порядку. Канонічні рівняння. Дослідження кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболі.	4	2

Змістовний модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Диференціальне числення функції однієї змінної.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
4	Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Множини, кола Ейлера. Числова послідовність, її границя. Функція, класифікація та способи задання. Границя функції в точці. Властивості границь. 1-а і 2-а важливі границі. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку. Функція декількох змінних (основні поняття). Неперервність функції двох змінних.	4	1
5	Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна функції. Її геометричний, механічний та економічний смисл. Основні теореми про похідну (похідна суми та різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Правило Лопітала. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Похідні степеневно-показникової, неяв-	4	2

	ної та параметрично заданої функції. Поняття диференціалу, геометричний смисл. Частинні похідні та диференціали вищих порядків, застосування в наближених обчисленнях. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні. Теорема про монотонність, опуклість та угнутість графіка функції однієї змінної. Екстремум і перегин, їхні необхідна та достатні умови. Асимптоти. Схема повного дослідження функції та побудова графіка.		
	За 1 семестр	20	8

Змістовний модуль 3. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла, основні властивості. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної та інтегрування частинами. Розклад правильних раціональних дробів в суму елементарних дробів. Інтегрування дробово-раціональних функцій; деяких функцій, що містять ірраціональність; тригонометричних функцій.	4	1
2.	Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Поняття кратних інтегралів, деякі їхні застосування. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл, умови його існування. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла, його властивості. Знаходження площ плоских фігур, об'єму тіла обертання. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.	4	1

Змістовний модуль 4. Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
3.	Диференціальні рівняння. Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння. Його порядок і розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку, що інтегруються в квадратах: найпростіші, з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами: лінійні однорідні та лінійні неоднорідні зі спеціального виду правою частиною. Структура їхнього загального розв'язку. Поняття про систему лінійних диференціальних рівнянь.	4	1
4.	Числові та функціональні ряди. Числові ряди, їхні властивості. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди, їхня область збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал і радіус збіжності. Розклад функцій у ряд Маклорена. Представлення розв'язків диференціальних рівнянь у вигляді ряду Тейлора.	2	1
	За 1 семестр	14	4
	Разом за ОК:	34	12

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Матриці, дії над матрицями.	2	1
2.	Визначники другого та третього порядків. Обернена матриця.	2	1
3, 4	Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими, їхня сумісність. Методи розв'язку систем.	4	
5.	Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток, його застосування	2	1
6.	Векторний та мішаний добуток, застосування.	2	
7.	Площина в просторі. Рівняння площини, взаємне розміщення площин, відстань від точки до площини.	2	1
8.	Пряма в просторі: канонічні, параметричні, загальне рівняння прямої. Взаємне розміщення прямих. Пряма і площина.	2	
9.	Дослідження кривих другого порядку.	2	
10.	Границя функції в точці та на нескінченості. Розкриття невизначеностей типу $0/0$, ∞/∞	2	1
11.	Перша та друга важливі границі.	2	
12	Неперервність функції, точки розриву.	2	
13, 14	Похідна функції. Обчислення похідних складних функцій. Правило Лопітала.	4	2
15.	Похідні параметрично заданих, неявних та степеневих показникових функцій.	2	
16.	Диференціал функції, його застосування. Похідні вищих порядків.	2	
17.	Екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку.	2	1
18.	Перегин функції. Асимптоти до графіка функції.	2	
19, 20	Схема дослідження функції.	4	
	Всього за 1 семестр:	40	8
1.	Обчислення невизначеного інтегралу: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної та інтегрування частинами.	2	1
2.	Розклад дробово-раціональних функцій на елементарні дроби. Інтегрування деяких функцій, що містять ірраціональність. Інтегрування деяких виразів, що містять тригонометричні функції.	2	
3.	Визначений інтеграл. Формула Ньютона - Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу за його властивостями. Методи заміни змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.	2	

4.	Застосування визначеного інтеграла до обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла обертання в декартових координатах. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.	2	1
5.	Диференціальні рівняння першого порядку. ДР1П з відокремленими змінними, однорідні ДР, лінійні диференціальні рівняння першого порядку	2	1
6.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами (ЛОДР2П). Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами (ЛНДР2П) і спеціального виду правою частиною.	2	
7.	Числові ряди, необхідна та достатні ознаки збіжності для рядів із знакододатними членами: ознака порівняння та ознака порівняння в граничній формі, Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.	2	1
8.	Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопозначені ряди, ознака Лейбніца. Функціональні ряди, область збіжності. Степеневі ряди, інтервал і радіус збіжності.	2	
	Всього за 2 семестр:	16	4
	Разом за ОК:	56	12

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	34	68
2	Підготовка до практичних занять, виконання домашніх робіт	56	88
3	Опрацювати матеріал «Функція двох змінних». 1. Частинні похідні. 2. Градієнт 3. Похідна за напрямом	10	10
4	Опрацювати матеріал «Знаходження довжини дуги кривої»	6	6
5	Опрацювати матеріал «Ряди». Розклад функцій у ряди Тейлора та Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Розрахунок коефіцієнтів деяких рядів Фур'є.	14	14
	Всього за ОК:	120	186

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- *модульні контрольні роботи;*
- *тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК.*

Підсумковий контроль – *1с-диференційований залік, 2с-екзамен.*

Нарахування балів:
для диф.заліку

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія.»		
Тест на тему «Лінійна алгебра»*	10	10
Тест на тему «Векторна алгебра та аналітична геометрія»*	10	10
Модульний контроль № 1 (тест)*	30	30
Всього за змістовний модуль 1	50	50
Змістовний модуль 2. «Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Диференціальне числення функції однієї змінної.»		
Тест на тему «Обчислення границь функції»*	10	10
Тест на тему «Диференціальне числення функції однієї змінної»*	10	10
Модульний контроль № 2 (тест)*	30	30
Всього за змістовний модуль 2	50	50
Всього	100	100

для екзамену

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 3. «Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.»		
Тест на тему «Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл.»*	10	10
Модульний контроль № 3 (тест)*	25	25
Всього за змістовний модуль 3	35	35
Змістовний модуль 4. «Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди.»		
Тест на тему «Диференціальні рівняння»*	10	10
Модульний контроль № 4 (тест)*	25	25
Всього за змістовний модуль 4	35	35
Екзамен	30	30
Всього	100	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів для денної та заочної форм навчання

Модульний контроль (оцінювання) в 1 семестрі

27,0-30,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
24,0 -26,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
21,0 – 23,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
15,0 – 20,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 14,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Модульний контроль (оцінювання) в 2 семестрі

22,5-25,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
18,5 -22,4	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
15,0 – 18,4	60 – 73% правильних відповідей	добре
8,8–14,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 8,7	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Тематичні тести (оцінювання)

9,0-10,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
8,0 -8,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
7,0 – 7,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
5,0 – 6,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 4,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- *інтерактивні*: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, практичних занять;
- *словесні*: лекції у традиційному їх викладі;
- *практичні*: практичні заняття для закріплення лекційного матеріалу та отримання навичок його використання для розв'язання прикладних задач.

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Курс вищої математики [Електронний ресурс]: навч. посіб. Ч. 1 / Ю. С. Федченко, В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко та ін.; за ред. Ю. С. Федченко; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса: ОНТУ, 2022. — Електрон. текст. дані: 224 с. — Бібліогр.: с. 223. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2109535>
2. Збірник задач з вищої математики [Електронний ресурс]. Ч. 1 / Н. Г. Коновенко, В. Х. Кирилов, Ю. С. Федченко та ін.; за ред. Н. Г. Коновенко; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса: ОНТУ, 2022. — Електрон. текст. дані: 216 с. — Бібліогр.: с. 216. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2119532>
3. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін «Вища математика», «Вища та прикладна математика» розділ «Векторна алгебра та аналітична геометрія» для бакалаврів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / Укладачі: Н. Г. Коновенко, Ю. С. Федченко, Є. В. Черевко. - Одеса: ОНТУ, 2023. – 52с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1387241>
4. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційне числення" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / Є. О. Осадчук, А. В. Вітюк; відп. за вип. Ю. С. Федченко; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса: ОНТУ, 2023. — 26 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2177221>
5. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика", "Математика" розд. "Функції двох змінних" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / Н. Г.

Коновенко, А. В. Вітюк ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 22 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2177258>

6. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Невизначений інтеграл", "Визначений інтеграл", "Подвійний інтеграл" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / А. В. Вітюк, Н. В. Нужна ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 69 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2177207>

7. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / Н. Г. Коновенко, Є. О. Осадчук ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 33 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2177069>

8. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Ряди" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / Є. О. Осадчук, А. В. Вітюк ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 25 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2177279>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>

3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

4. Вища математика в прикладах і задачах [Текст] : навч. посіб. / В. Ю. Клепо, В. Л. Голець ; Київ. екон. ін-т менеджменту. — 2-ге вид. — Київ : ЦУЛ, 2021. — 594 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1965933>

5. Курс вищої математики. Додаткові розділи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інж.-технол. спец. вищ. навч. закл. / В. М. Кузаконь, В. Х. Кирилов, В. Т. Швець та ін. ; під ред. В. Т. Швеця ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Друк. дім, 2019. — 169 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.166938>

6. Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики [Текст] : навч. посіб. / Л. І. Плотнікова, А. В. Усов, Г. В. Кострова, Г. О. Оборський. — Одеса : Астропринт, 2004. — 328 с.

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перерахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізико-математичних наук

Протокол від «27» серпня 2025 р. № 1

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Екологія»,

завідувач кафедри екології, води

та природоохоронних технологій

/ПІДПИСАНО/

Олексій ГАРКОВИЧ