

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ
КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО



Проректор з науково-педагогічної
роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
PROGRAM OF THE DISCIPLINE

ВИЩА МАТЕМАТИКА І
HIGHER MATHEMATICS I

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика І»
є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань
«Е Природничі науки, математика та статистика»
спеціальності «Е2 Екологія»
освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища»
«18» 04 2025 року. – 22 с.

Розробники:

Петков Ігор Васильович, доцент кафедри фізики та математики, канд. фіз.-мат. наук;
Романчук Наталія Олександрівна, доцент кафедри фізики та математики, канд. пед. наук,
доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вища математика І» узгоджено з гарантом
освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Гарант освітньої програми
канд. техн. наук, доцент

Наталія МАГАСЬ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вища математика І» розглянуто на
засіданні кафедри фізики та математики

Протокол № 4 від «21» 04 2025 р.

Завідувач кафедри
Д-р. фіз.-мат. наук, проф.

Михайло УШКАЦ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вища математика І» розглянуто Навчально-
методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління
проектами

Протокол № 4 від «24» 04 2025 р.

Голова НМК ННІКНУП,
канд. техн. наук, професор НУК

Тетяна ФАРІОНОВА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вища математика І» погоджено з навчальним
відділом.

Начальник відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика І» затверджена Навчально-
методичною радою НУК.

Протокол № 5 від «21» 05 2025 р.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОВОДЯН

© НУК, 2025

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	<i>4</i>
<i>1. Опис навчальної дисципліни</i>	<i>5</i>
<i>2. Мета вивчення навчальної дисципліни</i>	<i>6</i>
<i>3. Передумови для вивчення дисципліни</i>	<i>6</i>
<i>4. Очікувані результати навчання.....</i>	<i>6</i>
<i>5. Програма навчальної дисципліни</i>	<i>7</i>
<i>6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування.....</i>	<i>13</i>
<i>7. Форми поточного та підсумкового контролю</i>	<i>14</i>
<i>8. Критерії оцінювання результатів навчання</i>	<i>17</i>
<i>9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна</i>	<i>19</i>
<i>10. Рекомендовані джерела інформації.....</i>	<i>19</i>
<i>11. Зміни та доповнення.....</i>	<i>22</i>

ВСТУП

Анотація

Програма підготовки бакалаврів спеціальності "Е2 Екологія" передбачає володіння студентами та випускниками прийомами дослідження і розв'язування математично формалізованих задач, здійснення аналізу та розробки процесів, які супроводжують діяльність з контролю та управління якістю навколишнього середовища. Отримання базованих знань з дисципліни "Вища математика І" сприяє формуванню навичок логічного та алгоритмічного мислення, забезпечує оволодіння студентами основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання пристроїв, процесів та явищ в процесі пошуку оптимальних рішень, вибору найкращих способів їх реалізації, а тому є ваговою складовою у підготовці фахівців.

Дисципліна "Вища математика І" є невід'ємною частиною формування загальних компетентностей у формі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях, вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Дисципліна розрахована на студентів, які отримали базові знання з шкільного курсу математики, фізики.

Ключові слова: *математика, системи рівнянь, вектори, аналітична геометрія, функція, границя функції, похідна, інтеграл, диференціальні рівняння, ряди, наближені обчислення, теорія ймовірності, математична статистика.*

Abstract

The program of training a bachelor on specialty "E2 Ecology" involves students' and graduates' acquisition of research techniques, solving mathematically formalized tasks, analysis implementation and process design for analysis and development of processes that accompany the environmental quality control and management activities. Therefore, obtaining basic knowledge in the discipline of "Higher Mathematics I", which studies the basic concepts and laws of nature, principles of mechanical systems and features of measuring devices, methods of measuring physical quantities is a significant component in the training of specialists.

The discipline of "Higher Mathematics I" is an integral part of the formation of general competencies in the form of knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activity, ability to apply knowledge in practical situations, learn and master modern knowledge. The course is designed for students who have acquired a basic knowledge of a general course in mathematics and physics.

Key words: *mathematics, systems of equations, vectors, analytical geometry, function, function boundary, derivative, integral, differential equations, series, approximate calculations, probability theory, mathematical statistics.*

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1.1.

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1	1
http://www.nuos.edu.ua/	Спеціальність Е2 Екологія Освітня програма Екологія та охорона навколишнього середовища	Семестр	
		1	1
		Лекцій	
Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
Загальна кількість годин <u>120</u>		Лабораторні	
		- год.	- год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>4</u> ; самостійної роботи студента – <u>4</u> .	Освітній рівень: перший(бакалаврський)	Самостійна робота	
		60 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика І" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра за спеціальністю Е2 "Екологія". Для зазначеної ОПП дисципліна має **статус нормативної**.

Метою вивчення навчальної дисципліни "Вища математика І" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- К08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- К17. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
- К19. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є основні поняття раніше вивченого шкільного курсу математики; деякі поняття та закони з курсу фізики.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
- ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
- ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Диференціальне числення

Тема 1. Границя функції неперервного аргументу

Числова послідовність та її границя. Означення границі, геометричне тлумачення. Теореми про границі. Перша та друга важливі границі. Односторонні границі функції. [4, с.51-67], [8, с.8-23], [9, с. 21-25].

Тема 2. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація

Неперервність функції в точці. Дії над неперервними функціями. Точки розриву функції, їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку. [4, с.51-67], [8, с.8-23], [9, 21-25].

Тема 3. Похідна функції, правила диференціювання

Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної її механічний та геометричний зміст. Основні правила диференціювання. Диференціювання неявно і параметрично заданих функцій. [4, с.73-83], [5, с.21-43], [8, с.23-38], [9, с.25-30].

Тема 4. Диференціал функції, його застосування

Диференціал функції, його геометричний зміст та властивості. Застосування диференціала до наближених обчислень. Правило Лопіталя. [4, с.83-90], [5, с.21-43], [8, с.38-48], [9, с.25-30].

Тема 5. Дослідження функцій за допомогою похідної

Інтервали монотонності, екстремуми функції. Опуклість, вгнутість кривих, точки перегину. Асимптоти, дослідження та побудова графіків функцій. [4, с.91-101], [5, с.21-43], [9, с.25-30].

Змістовий модуль 2. Невизначений інтеграл.

Тема 6. Невизначений інтеграл

Первісна функція. Невизначений інтеграл: означення, властивості, обчислення Таблиця інтегралів [1, с.5-9], [2, с.117-129], [3, с.69-75], [4, с.102-116], [5, с.43-48], [6, с.15-18], [7, с.57-66], [8, с.32-37].

Тема 7. Основні методи інтегрування

Безпосереднє інтегрування, інтегрування частинами. Заміна змінної у невизначеному інтегралі [1, с.12-18], [2, с.117-129], [3, с.69-75], [5, с.43-48], [6, с.19-23], [7, с.57-66], [8, с.32-37].

Тема 8. Інтегрування раціональних функцій

Інтегрування найпростіших раціональних дробів I-III типів. Інтегрування раціональних дробів [1, с.22-25], [2, с.117-129], [3, с.75-79], [5, с.43-48], [6, с.26-29], [7, с.57-66], [8, с.32-37].

Тема 9. Інтегрування ірраціональних функцій

Інтегрування ірраціональних функцій [1, с.55-63], [2, с.117-129], [3, с.79-81], [5, с.43-48], [6, с.39-42], [7, с.57-66], [8, с.32-37].

Тема 10. Інтегрування тригонометричних функцій

Інтегрування тригонометричних функцій та функцій, раціональних відносно тригонометричних. Основна тригонометрична підстановка [1, с.66-72], [2, с.117-129], [3, с.81-83], [6, с.35-39], [7, с.57-66], [8, с.32-37].

Змістовий модуль 3. Теорія ймовірностей і математична статистика

Тема 11. Випадкові події. Основні теореми теорії ймовірностей

Основні поняття та означення теорії ймовірностей. Випадкові події. Поняття ймовірності події. Сума і добуток випадкових подій. Теореми додавання та множення ймовірностей [2, с.132-145], [3, с.126-132], [5, с.70-72], [6, с.8-14], [7, с.48-73].

Тема 12. Повна ймовірність. Формула Бернуллі

Умовна ймовірність. Теореми задавання та множення. Формула повної ймовірності. Формула Бернуллі. [2, с.132-145], [3, с.133-143], [5, с.70-72], [6, с.16-28], [7, с.48-73].

Тема 13. Випадкові величини та закони їх розподілу

Випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Неперервні випадкові величини. Функція та щільність розподілу. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин. [2, с.132-145], [3, с.143-151], [5, с.70-72], [6, с.28-46], [7, с.48-73].

Тема 14. Елементи математичної статистики

Генеральна сукупність і вибірка. Статистичний розподіл вибірки. Полігон, гістограма. Статистичні оцінки параметрів розподілу. [2, с.132-145], [3, с.151-159], [6, с.60-73], [7, с.48-73].

Тема 15. Розрахунок основних числових характеристик вибірки. Елементи теорії кореляції

Метод добутків. Надійний інтервал. Надійна ймовірність. Перевірка статистичних гіпотез. Кореляційна залежність вибірових даних. [2, с.132-145], [3, с.159-165], [6, с.78-91], [7, с.48-73].

Таблиця 5.1.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	практ	лаб	с.р.		лек	практ	лаб	с.р.
Модуль 1. Вища математика І										
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення										
Тема 1. Границя функції неперервного аргументу	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 2. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 3. Похідна функції, правила диференціювання	6	2	2	-	2	8	-	2	-	6
Тема 4. Диференціал функції, його застосування. Основні теореми диференціального числення	6	2	2	-	2	6	-	-	-	6
Тема 5. Дослідження функцій за допомогою похідної	6	2	2	-	2	6	2	-	-	4
Разом за змістовим модулем 1	30	10	10	-	10	30	2	2	-	26
Змістовий модуль 2. Невизначений інтеграл										
Тема 6. Невизначений інтеграл	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 7. Основні методи інтегрування	6	2	2	-	2	7	1	1	-	5
Тема 8. Інтегрування	6	2	2	-	2	7	1	1	-	5

раціональних дробів										
Тема 9. Інтегрування ірраціональних функцій	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 10. Інтегрування тригонометричних функцій	6	2	2	-	2	6	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 2	30	10	10	-	10	30	2	2	-	26
Змістовий модуль 3. Теорія ймовірностей і математична статистика										
Тема 11. Випадкові події. Основні теореми теорії ймовірностей	12	2	2	-	8	12	2	-	-	10
Тема 12. Повна ймовірність. Формула Бернуллі	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 13. Випадкові величини та закони їх розподілу	12	2	2	-	8	12	-	2	-	10
Тема 14. Елементи математичної статистики	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 15. Розрахунок основних числових характеристик вибірки. Елементи теорії кореляції	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 3	60	10	10	-	40	60	2	2	-	56
<i>Усього годин</i>	120	30	30	-	60	120	6	6	-	108

Таблиця 5.2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення			
1	Функція, область визначення, побудова графіків. Обчислення границь функцій.	2	2
2	Неперервність, точки розриву.	2	
3	Геометричний і фізичний зміст похідної. Техніка диференціювання.	2	
4	Диференціал, застосування у наближених обчисленнях. Правило Лопіталя.	2	
5	Дослідження функції за допомогою похідних.	2	
	Всього за змістовий модуль 1	10	2
Змістовий модуль 2. Невизначений інтеграл			
6	Безпосереднє інтегрування за таблицею та властивостями інтегралів.	2	2
7	Інтегрування частинами та підстановкою.	2	
8	Інтегрування раціональних функцій.	2	
9	Інтегрування найпростіших ірраціональностей.	2	
10	Інтегрування тригонометричних функцій.	2	
	Всього за змістовий модуль 2	10	2
Змістовий модуль 3. Теорія ймовірностей та математична статистика			
11	Елементи комбінаторики. Безпосереднє обчислення ймовірностей.	2	2
12	Теореми додавання й множення. Формула повної ймовірності.	2	
13	Формула Байеса, формула Бернуллі.	2	

14	Закони розподілу дискретних випадкових величин.	2	
15	Функція розподілу. Щільність розподілу. Числові характеристики випадкових величин.	2	
	Всього за змістовий модуль 3	10	2
	Разом	30	6

Теми лабораторних занять

Не заплановані.

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; виконання розрахункових робіт; підготовку до поточних модульних контролів; підготовку до екзамену.

Таблиця 5.3

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення			
1	Підготовка до лекцій	2	5
2	Підготовка до практичних робіт	2	4
3	Виконання Типового розрахунку №1 (завдання 1-2).	10	18
	Всього за змістовий модуль 1	14	27

Змістовий модуль 2. Невизначений інтеграл			
1	Підготовка до лекцій	2	5
2	Підготовка до практичних робіт	2	4
3	Виконання Типового розрахунку №1 (завдання 3-4).	10	18
	Всього за змістовий модуль 2	14	27
Змістовий модуль 3. Теорія ймовірностей та математична статистика			
1	Підготовка до лекцій	3	9
2	Підготовка до практичних робіт	3	9
3	Виконання Індивідуального завдання №1.	12	18
5	Підготовка до екзамену	12	18
	Всього за змістовий модуль 3	32	54
	Разом	60	108

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не заплановано.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять, самостійної роботи студентів та контрольних робіт.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуальних завдань та типових розрахунків проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Засобами діагностики результатів навчання та **методами їх демонстрування** є:

- виконання завдань на практичних заняттях;
- оформлення та захист Типового розрахунку № 1;
- виконання Індивідуального завдання № 1;
- розв'язання олімпіадних завдань;
- контрольні тестові роботи.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати 60 балів. Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок – 40 балів. Право здавати заключний іспит дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань самостійних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливе тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форма контролю **комбінована**:

- письмова (оформлення звітів, письмові відповіді на контрольні питання виконання завдань);
- усна (відповіді на контрольні питання, захист рефератів);
- тестова (модульні контрольні тестові роботи, виконання олімпіадних завдань).

Критерії оцінювання виконання розрахункових завдань

Здобувач денної форми навчання має виконати чотири завдання типового розрахунку та одне індивідуальне завдання, що нараховують в собі 5 задач, згідно індивідуального графіку. Кожна розрахункове завдання оцінюється максимум у 12 балів. Загалом за розрахункові завдання можна отримати максимум 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання розрахункових завдань (денна форма)

Здобувач денної форми навчання має виконати чотири завдання типового розрахунку та одне індивідуальне завдання, що нараховують в собі 5 задач, згідно індивідуального графіку. Кожна розрахункове завдання оцінюється максимум у 12 балів. Загалом за розрахункові завдання можна отримати максимум 60 балів.

Таблиця 7.1

Бали	Критерії оцінювання
12	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
10	Робота виконана у встановлений термін. Студент раціонально розв'язує задачі. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та

	помилки
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу з помилками.
4	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (5 завдань по 12 балів).</i>

Критерії оцінювання виконання контрольних завдань (заочна форма)

Студенти заочного відділення виконують три контрольні роботи (К/р) згідно індивідуального варіанту, який відповідає порядковому номеру зі списку у журналі, в об'ємі 12 задач з відповідних тем заняття на одну контрольну роботу.

Таблиця 7.2

К/р	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
16	Робота виконана у встановлений термін. Студент раціонально розв'язує задачі. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
12	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу з помилками.
4	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (3 роботи по 20 балів).</i>

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Здобувач має відповісти на п'ять тестових завдань з теоретичних знань з чітким поясненням та вирішити три практичні задачі. Кожна відповідь на

тестові завдання оцінюється максимум у 2 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 10 балів. Загалом за екзамен можна отримати максимум 40 балів.

Таблиця 8.1

Критерії оцінювання відповіді на тестові питання на екзамені

Відповідь на тестові питання	Критерії оцінювання на екзамені
2	Відповідь надана правильна з чітким поясненням.
1	Відповідь правильна, але без пояснення.
0	Відповідь не надана взагалі або неправильна.
	<i>Максимальна оцінка студента за відповідь на усні питання 10 балів (5 питань по 2 бали).</i>

Таблиця 8.2

Критерії оцінювання рішення практичної задачі на екзамені

Рішення практичної задачі	Критерії оцінювання на екзамені
10	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими малюнком та поясненнями, відповідь правильна, правильно виконано доведення
9	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими малюнком та поясненнями, відповідь правильна, неправильно виконано доведення
8	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, з чіткими малюнком, але без пояснень, відповідь правильна.
7	Рішення представлене повне, з нечітким малюнком та поясненнями, відповідь правильна, не виконано доведення
6	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
5	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
3	Рішення представлене у вигляді формул, більш ніж наполовину, відповідь неправильна.

2	Рішення представлено неповне у вигляді формул з нечітким поясненням, правильна відповідь відсутня.
1	Рішення представлено неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлено взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	<i>Максимальна оцінка студента за задачі 30 балів (3 задачі по 10 балів).</i>

Розподіл балів за формами контролю

Таблиця 8.3

	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	К-ть балів	Вид роботи	К-ть балів
Модуль 1				
ЗМ 1	Типовий розрахунок 1, Завдання 1-2	24	Контрольна робота 1	20
ЗМ 2	Типовий розрахунок 1, Завдання 3-4	24	Контрольна робота 2	20
ЗМ 3	Індивідуальне завдання 1	12	Контрольна робота 3	20
Підсумковий контроль	Екзамен	40	Екзамен	40
Сума		100		100

Таблиця 8.4

Розподіл балів за формами контролю

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання	5 x 12 балів = 60 балів	3 x 20 балів = 60 балів

розрахункових завдань		
Відповідь на тестові питання на екзамені	5 x 2 бали = 10 балів	5 x 2 бали = 10 балів
Виконання практичної задачі на екзамені	3 x 10 балів = 30 балів	3 x 10 балів = 30 балів
Всього	100	100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання індивідуальних робіт з дисципліни в електронному варіанті.
3. Навчальні посібники для індивідуальної роботи студентів з курсу вищої математики.
4. Лекційні демонстрації.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Алгебра та геометрія. Конспект лекцій з курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз», освітніх програм «Системний аналіз і управління; Системний аналіз фінансового ринку» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. О. Калюжний, А. Ю. Мальцев, Г. Б. Подколзін, Ю. А. Чаповський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,68 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 127 с.

2. Аналітична геометрія. Елементи лінійної алгебри [Електронний ресурс] : теорія та задачі для самостійної роботи / НТУУ «КПІ» ; уклад.: З. П. Ординська, Л. А. Репета. – Електронні текстові дані (1 файл: 25,78 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 148 с.

3. Безущак О. О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 224 с.

4. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніколенко, М. М. Шаркаді. – Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017. – 124 с.

5. Кахута Н.Д. Вища математика (практикум) Частина 1. Вектори і координати. Похідна та її застосування. Інтеграл і його застосування. Диференціальні рівняння. Елементи теорії ймовірностей. Практикум для формування компетентностей студентів. Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2017. – 95 с.

6. Литвинов А.Л. Вища та прикладна математика з елементами інформаційних технологій: навчальний посібник / А.Л.Литвинов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 232 с.

7. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,01 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 496 с.

8. Сергєєва Л.Н. вища математика і статистика. Частина І. Математичний аналіз: навчальний посібник для студентів І-го фармацевтичного факультету Запорізького державного медичного Університету / Л.Н. Сергєєва, О.Є. Прокопченко. – Запоріжжя: 2019. – 118 с.

9. Торяник Д.О. Вища математика: навчальний посібник / Д.О. Торяник. – Харків: ХДУХТ, 2019. – 150 с.

Допоміжна

1. Баландіна Н.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навчально-методичні рекомендації (в допомогу до самостійної роботи для здобувачів

вищої освіти ступеня бакалавра факультету кібербезпеки та інформаційних технологій) [Електронне видання]. / Н.М.Баландіна; кафедра кібербезпеки НУ «Одеська юридична академія». – Одеса : Фенікс, 2020. – 32 с.

2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. / L.V. Kurpa, T.V.Shmatko. Differential and Integral Calculus for One Variable Functions = Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Навчальний посібник . – Х.: ТНУ „ХПІ”, 2017. – 324с. (англ. мовою)

3. Збірник задач і вправ зі спеціальних розділів вищої математики для студентів технічних спеціальностей [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. 3. П. Ординська, Л. А. Репета. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,8 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 43 с.

4. Нестандартні та олімпіадні задачі з алгебри та аналізу: практикум для підготовки студентів 1-го курсу [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. В. Боднарчук, М. К. Ільєнко, Т. В. Маловічко, В. В. Павленков, А. В. Сиротенко – Електронні текстові дані (1 файл: 1,33 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 183 с.

Інформаційні ресурси в Internet

1. Бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

2. Дидактичні та методичні матеріали кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей КПІ ім. Ігоря Сікорського [Режим доступу <http://matan.kpi.ua/uk/files.html>].

3. MIT OpenCourseWare – проект Массачусетського технологічного інституту з публікації у відкритому доступі матеріалів всіх курсів інституту. Опубліковані матеріали включають плани курсів, конспекти лекцій, домашні завдання, екзаменаційні питання. Для деяких курсів доступні відеозаписи лекцій. [Режим доступу <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/>].

11. Зміни та доповнення