

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 II
HIGHER MATHEMATICS II

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика II»
є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань
«G Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальності «G2 Технології захисту навколишнього середовища»
освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»
«18» 04 2025 року. – 23 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 II» узгоджено з гарантом
освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»

Гарант освітньої програми
канд. техн. наук, доцент

Ірина РЕМЕШЕВСЬКА

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

Начальник відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

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

Протокол № 5 від «21» 05 2025 р.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2025

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	15
7. Форми поточного та підсумкового контролю	16
8. Критерії оцінювання результатів навчання	18
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	21
10. Рекомендовані джерела інформації	21
11. Зміни та доповнення	23

Вступ

Анотація

Навчальна дисципліна "Вища математика II" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань "G Інженерія, виробництво та будівництво" спеціальності "G2 Технології захисту навколишнього середовища" освітньої програми "Технології захисту навколишнього середовища".

Вона є теоретичною основою майбутньої професійної діяльності та опанування навичок, необхідних для подальшого навчання. Під час вивчення дисципліни у студентів формується система теоретичних знань і практичних навичок з питань самоорганізації студента в освітньому середовищі, освітньої діяльності у закладі вищої освіти та створенні індивідуальної освітньої траєкторії. Опанування курсу ознайомлює студентів з прийомами дослідження і розв'язування математично формалізованих задач, сприяє формуванню навичок логічного та алгоритмічного мислення, забезпечує оволодіння студентами основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання процесів та явищ в процесі пошуку оптимальних рішень, вибору найкращих способів їх реалізації, а тому є ваговою складовою у підготовці фахівців.

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

Abstract

The discipline "Higher Mathematics II" is one of the components of comprehensive training of applicants for the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge "Engineering, production and construction" specialty "Technologies of environment protection" educational program "Technologies of environment protection".

It is a theoretical basis for future professional activities and the acquisition of skills necessary for further study. During the study of the discipline students form a system of theoretical knowledge and practical skills on the main issues of student self-organization in the educational environment, educational activities in higher education and the creation of an individual educational trajectory. Mastering the course acquaints students with the methods of research and solving mathematically formalized problems, promotes the formation of skills of logical and algorithmic thinking, provides students with basic mathematical methods needed to analyze and model processes and phenomena in the process of finding optimal solutions, choosing the best ways to implement them; therefore it is an important component in the training of specialists.

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

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1.1.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:	Спеціальність <i>G2 Технології захисту навколишнього середовища</i> Освітня програма <i>Технології захисту навколишнього середовища</i>	Семестр	
		2-й	2-й
		Лекцій	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (не заплановано)		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
Загальна кількість годин – 120		Лабораторні	
		- год.	- год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4.	Освітній рівень: <i>перший (бакалаврський)</i>	Самостійна робота	
		60 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: Екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика II" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань G "Інженерія, виробництво та будівництво" спеціальності G2 "Технології захисту навколишнього середовища" освітньої програми (ОП) "Технології захисту навколишнього середовища". Для зазначеної ОП дисципліна є **обов'язковою**.

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

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК02. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проєктувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

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:

ПРН01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

ПРН08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проєктування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей полутантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Невизначений інтеграл.

Тема 1. 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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 2. Визначений інтеграл

Тема 6. Визначений інтеграл

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл як границя інтегральних сум [1, с.75-83], [2, с.117-129], [3, с.83-88], [5, с.48-52], [6, с.42-47], [7, с.66-77], [8, с.32-37].

Тема 7. Методи обчислення визначених інтегралів

Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Заміна змінної у визначеному інтегралі [1, с.87-91], [2, с.117-129], [3, с.83-88], [5, с.48-52], [6, с.50-54], [7, с.66-77], [8, с.32-37].

Тема 8. Застосування визначеного інтеграла до розв'язання задач геометрії

Обчислення площ плоских фігур у декартових та полярних координатах. Обчислення об'ємів тіл, довжин дуг та площ поверхонь обертання [1, с.112-126], [2, с.117-129], [3, с.89-93], [5, с.52-64], [6, с.61-67], [7, с.66-77], [8, с.32-37].

Тема 9. Застосування визначеного інтеграла до задач фізики

Застосування інтеграла до задач фізики: обчислення роботи, сили тиску, моментів інерції, статичних моментів та координат центра мас [1, с.130-141], [2, с.117-129], [3, с.89-93], [5, с.52-64], [6, с.61-67], [7, с.66-77], [8, с.32-37].

Тема 10. Невласні інтеграли

Невласні інтеграли з нескінченними межами. Невласні інтеграли від необмежених функцій. Ознаки збіжності [1, с.96-110], [3, с.89-93], [5, с.52-64], [6, с.54-60], [8, с.32-37].

Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння

Тема 11. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку

Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування і єдності розв'язку. Поняття про особливі розв'язки диференціальних рівнянь. Геометричний зміст диференціальних рівнянь першого порядку [1, с.147-157], [2, с.132-145], [3, с.93-95], [5, с.64-70], [6, с.347-351], [7, с.83-96], [8, с.37-44].

Тема 12. Однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння першого порядку

Основні класи рівнянь, що інтегруються у квадратурах. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні рівняння. Застосування диференціальних рівнянь першого порядку у різних галузях науки [1, с.165-

172], [2, с.132-145], [3, с.95-100], [5, с.64-70], [6, с.354-359], [7, с.83-96], [8, с.37-44].

Тема 13. Диференціальні рівняння вищих порядків

Рівняння вищих порядків, задача Коші. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння II-го порядку (однорідні та неоднорідні). Структура загального розв'язку [1, с.178-190], [2, с.132-145], [3, с.95-100], [5, с.64-70], [6, с.361-365], [7, с.83-96], [8, с.37-44].

Тема 14. Диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами

Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Рівняння з правою частиною спеціального вигляду. Метод Лагранжа варіації довільних сталих [1, с.218-228], [2, с.132-145], [3, с.95-100], [5, с.64-70], [6, с.366-369], [7, с.83-96], [8, с.37-44].

Тема 15. Системи диференціальних рівнянь

Системи диференціальних рівнянь [1, с.240-255], [2, с.132-145], [3, с.95-100], [5, с.64-67], [6, с.436-441], [8, с.37-44].

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 II										
Змістовий модуль 1. Невизначений інтеграл										
Тема 1. Невизначений інтеграл	6	2	2	-	2	7	2	-	-	5
Тема 2. Основні методи інтегрування	6	2	2	-	2	7	-	2	-	5
Тема 3. Інтегрування раціональних дробів	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5

Тема 4. Інтегрування ірраціональних функцій	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 5. Інтегрування тригонометричних функцій	6	2	2	-	2	6	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	30	10	10	-	10	30	2	2	-	26
Змістовий модуль 2. Визначений інтеграл										
Тема 6. Визначений інтеграл	6	2	2	-	2	7	2	-	-	5
Тема 7. Методи обчислення визначених інтегралів	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 8. Застосування визначеного інтеграла до розв'язання задач геометрії	6	2	2	-	2	7	-	2	-	5
Тема 9. Застосування визначеного інтеграла до задач фізики	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 10. Невласні інтеграли	6	2	2	-	2	6	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 2	30	10	10	-	10	30	2	2	-	26
Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння										
Тема 11. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку	12	2	2	-	8	12	2	-	-	10
Тема 12. Однорідні, неоднорідні диференціальні рівняння першого порядку	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Тема 13. Диференціальні рівняння вищих порядків	12	2	2	-	8	12	-	2	-	10
Тема 14. Диференціальні рівняння із сталими	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12

коефіцієнтами										
Тема 15. Системи диференціальних рівнянь	12	2	2	-	8	12	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 3	60	10	10	-	40	60	2	2	-	56
Усього годин	120	30	30	-	60	120	6	6	-	108

Теми практичних занять

Таблиця 5.2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Невизначений інтеграл			
1	Безпосереднє інтегрування за таблицею та властивостями інтегралів.	2	2
2	Інтегрування частинами та підстановкою.	2	
3	Інтегрування раціональних функцій.	2	
4	Інтегрування найпростіших ірраціональностей.	2	
5	Інтегрування тригонометричних функцій.	2	
	Всього за змістовий модуль 1	10	2
Змістовий модуль 2. Визначений інтеграл			
6	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.	2	2
7	Інтегрування частинами та підстановкою.	2	
8	Обчислення площ фігур в декартових та полярних координатах. Обчислення об'ємів тіл, довжин дуг кривих.	2	
9	Задачі фізики та механіки.	2	
10	Невласні інтеграли	2	
	Всього за змістовий модуль 2	10	2

Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння			
11	Звичайні диференціальні рівняння першого порядку; рівняння з відокремлюваними змінними	2	2
12	Однорідні, лінійні д.р. першого порядку	2	
13	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку.	2	
14	Лінійні однорідні та неоднорідні д.р. II-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих.	2	
15	Системи диференціальних рівнянь.	2	
	Всього за змістовий модуль 3	10	2
	Разом	30	6

Теми лабораторних занять

Не заплановані.

Самостійна робота

Таблиця 5.3

Завдання для самостійної роботи (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	Підготовка до лекцій	15
2	Підготовка до практичних занять	15
3	Виконання Типового розрахунку №2 (Завдання 1-4).	20
4	Виконання Індивідуального завдання №3	10
	Разом	60

Таблиця 5.4

Завдання для самостійної роботи (заочна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Заочна форма
5	Підготовка до лекцій	20
6	Підготовка до практичних занять	28
7	Контрольна робота № 4	20
8	Контрольна робота № 5	20
9	Контрольна робота № 6	20
	Разом	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 тестових 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 типових розрахунків, індивідуальних завдань 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 № 2;
- виконання Індивідуального завдання № 3;
- 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, якій 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 можливо 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.

Таблиця 7.1

Форми контролю виконання розрахункових робіт, їх оцінювання

Виконання розрахункових робіт	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 заочної форми навчання виконують три контрольні роботи 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 бали, 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>

Таблиця 8.3

	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	Кільк. балів	Вид роботи	Кільк. балів
Модуль 1				
ЗМ 1	Типовий розрахунок 2, Завдання 1-2	24	Контрольна робота 1	20
ЗМ 2	Типовий розрахунок 2, Завдання 3-4	24	Контрольна робота 2	20
ЗМ 3	Індивідуальне завдання 3	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. Вища математика: Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння : Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укл. Г.М. Кулик, О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Степаненко, Н.П. Ярема – К.: НТУУ «КПІ». – 2016. – 278 с.
2. Вища математика: Навчально-методичний комплекс / Дубініна О. В., Махія Т. А. – Київ. – 2016. – 204 с.
3. Гусак Л.П., Гулівата І.О. Вища та прикладна математика: практикум. Вінниця: Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 176 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. 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: 6,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т. 3. – 454 с.

7. 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.

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

Допоміжна

1. 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)

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

3. 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](http://matan.kpi.ua/uk/files.html) КПІ ім. Ігоря Сікорського [Режим доступу <http://matan.kpi.ua/uk/files.html>].
3. MIT OpenCourseWare – проєкт 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