

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Вищої математики
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика ч. 2
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
(шифр і назва)

спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
(шифр і назва)

освітня програма освітня програма Технічна електрохімія та хімічні технології

рідкісних розсіяних елементів

(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни загальна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)


форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2022 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Вища математика
(назва дисципліни)


Розробники:

Завідувач кафедри, д.ф.-м.н., доцентка  Юлія ПЕРШИНА
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
вищої математики
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «28» червня 2022 року № 7

Завідувач кафедри вищої математики  Юлія ПЕРШИНА
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми Технічна електрохімія та хімічні технології рідкісних розсіяних елементів

Кафедра Технічна електрохімія

Гарант ОП Сергій ЛЕЩЕНКО_____

(ПБ)

(Підпис, дата)

Завідувач кафедри ТЕ Геннадій ТУЛЬСЬКИЙ_____

(ПБ)

(Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

№ зп	Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри (яка викладає)	Підпис завідувача кафедри (на якій викладається)	Підпис гаранта освітньої програми
1					
2					
3					
4					
5					

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: теоретично і практично підготувати студентів щодо засвоєння сучасних математичних методів, які надають можливість розв'язувати практичні задачі, пов'язані з вирішенням складних спеціалізованих задач та практичних проблем хімічних технологій та інженерії.

Компетентності:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

K03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Результати навчання:

PR01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Алгебра (шкільний курс) Геометрія (шкільний курс)	Фізика, ч.2 Процеси та апарати хімічних виробництв, ч.1 Процеси та апарати хімічних виробництв, ч.2 Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
	Всього (годин) / кредитів ECTS	з них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)					5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	120/4	64	56	32	-	32	Р	4	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Змістовий модуль 1 – Інтегральне числення Тема № 1 – Невизначений інтеграл	
1	ЛЗ	2	Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Для чого це потрібно?	1,2, 4, 6
2	ПЗ	2	Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Інваріантність формул інтегрування.	1,2, 4, 6, 9
3	ЛЗ	2	Методи інтегрування. Інтеграл від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.	1,2, 4, 6
4	ПЗ	2	Інтегрування частинами. Інтеграл від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.	1,2, 4, 6, 9
5	ЛЗ	2	Поняття раціонального дроби. Розкладання правильного раціонального дроби на суму найпростіших. Інтегрування раціонального дроби.	1,2, 4, 6
6	ПЗ	2	Інтегрування раціональних функцій.	1,2, 4, 6, 9
7	ЛЗ	2	Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.	1,2, 4, 6
8	ПЗ	2	Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій.	1,2, 4, 6, 9
	СР	6	Виконання індивідуально завдання: Р (частина 1) “Невизначений і визначений інтеграл”.	
	СР	4	Комплексні числа та дії над ними.	1,2, 4, 6
			Тема № 2 – Визначений інтеграл і його застосування	
9	ЛЗ	2	Визначений інтеграл. Класи інтегровних функцій. Властивості визначеного інтеграла.	1,2, 4, 6
10	ПЗ	2	Контрольна робота за темою 1: «Невизначений інтеграл».	1,2, 4, 6, 9
11	ЛЗ	2	Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	1,2, 4, 6
12	ПЗ	2	Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	1,2, 4,6, 10
13	ЛЗ	2	Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Полярна система координат. Обчислення площ плоских фігур.	1,2, 4, 6
14	ПЗ	2	Обчислення площ плоских фігур.	1,2, 4,6, 10
1	2	3	4	5

15	ЛЗ	2	Довжина дуги. Параметричні рівняння кривої. Обчислення довжини дуги кривої. Об'єм тіл обертання.	1,2, 4, 6
16	ПЗ	2	Обчислення довжини дуги кривої. Об'єм тіл обертання.	1,2, 4,6, 10
17	ЛЗ	2	Невласні інтеграли. Основні властивості. Ознаки збіжності.	1,2, 4, 6
18	ПЗ	2	Дослідження збіжності невластних інтегралів першого роду. Підготовка до контрольної роботи за темою 2: «Визначений інтеграл і його застосування». Захист Р.	1,2, 4,6, 10
	СР	6	Виконання індивідуально завдання: Р (частина 2) “Невизначений і визначений інтеграл”.	
	СР	4	Кратні інтеграли та їх застосування.	1– 4,7
	КР		Контрольна робота за темою 2 Обчислення визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла обертання. Дослідження збіжності невластних інтегралів першого роду.	1, 2, 4,6, 7, 9, 10
	СР	4,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	9	Підготовка до практичних занять.	
Разом за темами 7, 8		69,5		
			Змістовний модуль 2 – Диференціальні рівняння Тема № 3 – Лінійні диференціальні рівняння	
19	ЛЗ	2	Диференціальні рівняння: основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з подільними змінними, лінійні.	1, 3, 5
20	ПЗ	2	Диференціальні рівняння першого порядку: з подільними змінними, лінійні.	1, 3, 5, 8
21	ЛЗ	2	Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР). Властивості розв'язків ЛОДР. Лінійна залежність функцій. Визначник Вронського. Фундаментальна система розв'язків ЛОДР. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами.	1, 3,5
22	ПЗ	2	Самостійна робота: диференціальні рівняння 1-го порядку. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами.	1, 3, 5, 8
23	ЛЗ	2	Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР. ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Метод варіації довільних сталих.	1, 3,5
24	ПЗ	2	ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	1, 3, 5, 8
	СР	8	Методи розв'язку систем лінійних диференціальних рівнянь.	1,3, 5, 8
1	2	3	4	5

	КР		Контрольна робота за темою № 3 Диференціальні рівняння 1-го порядку: з подільними змінними, лінійні. ЛНДР з постійними коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	1,3,5, 8
	СР	1,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	3	Підготовка до практичних занять.	
Разом за тему №9		24,5		
			Змістовний модуль 3– Ряди Тема № 4 – Ряди	
25	ЛЗ	2	Поняття числового ряду, його властивості. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів із додатними членами: ознаки порівняння, ознака Д'Аламбера, радикальна і інтегральна ознаки Коші.	1, 3, 5
26	ПЗ	2	Дослідження збіжності числових рядів з використанням необхідної ознаки збіжності. Достатні ознаки збіжності рядів із додатними членами.	1,3,5,11,12
27	ЛЗ	2	Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Функціональні ряди. Область збіжності.	1,3,5
28	ПЗ	2	Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця.	1,3,5,11,12
29	ЛЗ	2	Рівномірна і правильна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів.	1,3,5
30	ПЗ	2	Степеневі ряди. Радіус, інтервал, область збіжності.	1,3,5,11,12
31	ЛЗ	2	Ряди Тейлора і Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	1,3,5
32	ПЗ	2	Розкладання функції в ряд Тейлора, Маклорена. Застосування до наближених обчислень інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь. Самостійна робота.	1,3,5,11,12
	СР	4	Розкладання функцій у тригонометричні ряди. Ряди Фур'є.	1,3,5
	КР		Контрольна робота за темою № 4 Дослідження числових рядів з додатними членами на збіжність. Дослідження на умовну і абсолютну збіжність знакозмінних рядів. Знаходження області збіжності степеневих рядів.	1,3,5,11,12
	СР	2	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	4	Підготовка до практичних занять.	
Разом за тему №10		26		
Разом за 2 семестр		120		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
4	Виконання індивідуального завдання	12
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункові роботи

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Термін виконання (на якому тижні)												
1	<p style="text-align: center;">Р (частина 1) «Невизначений і визначений інтеграл» Обчислити невизначений інтеграл.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Варіант 1</th> <th style="width: 33%;">Варіант 2</th> <th style="width: 33%;">Варіант 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. $\int \frac{dx}{\sqrt{4+9x^2}}$ $\int (2x+3)^3 dx$ </td> <td> 1. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ $\int \frac{dx}{4x^2-9}$ </td> <td> 1. $\int \left(\frac{4}{\sqrt[3]{x-2}}\right) dx$ $\int e^{2x-4} dx$ </td> </tr> <tr> <td> 2. $\int \frac{dx}{(x+2)\ln(x+2)}$ $\int \frac{xdx}{\cos^2(3x^2+5)}$ </td> <td> 2. $\int \frac{(1+\operatorname{tg}5x)^3}{\cos^2 5x} dx$ $\int \frac{\sin 2x}{5+\cos^2 x} dx$ </td> <td> 2. $\int \frac{dx}{x\sqrt{4+\ln x}}$ $\int \frac{\sin 2x}{4-3\sin^2 x} dx$ </td> </tr> <tr> <td> 3. $\int x \sin x dx$ $\int x \ln x dx$ </td> <td> 3. $\int x^2 e^{-x} dx$ $\int \sqrt{9-x^2} dx$ </td> <td> 3. $\int x^2 \ln x dx$ $\int x^2 \sin 3x dx$ </td> </tr> </tbody> </table>	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	1. $\int \frac{dx}{\sqrt{4+9x^2}}$ $\int (2x+3)^3 dx$	1. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ $\int \frac{dx}{4x^2-9}$	1. $\int \left(\frac{4}{\sqrt[3]{x-2}}\right) dx$ $\int e^{2x-4} dx$	2. $\int \frac{dx}{(x+2)\ln(x+2)}$ $\int \frac{xdx}{\cos^2(3x^2+5)}$	2. $\int \frac{(1+\operatorname{tg}5x)^3}{\cos^2 5x} dx$ $\int \frac{\sin 2x}{5+\cos^2 x} dx$	2. $\int \frac{dx}{x\sqrt{4+\ln x}}$ $\int \frac{\sin 2x}{4-3\sin^2 x} dx$	3. $\int x \sin x dx$ $\int x \ln x dx$	3. $\int x^2 e^{-x} dx$ $\int \sqrt{9-x^2} dx$	3. $\int x^2 \ln x dx$ $\int x^2 \sin 3x dx$	5
Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3												
1. $\int \frac{dx}{\sqrt{4+9x^2}}$ $\int (2x+3)^3 dx$	1. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ $\int \frac{dx}{4x^2-9}$	1. $\int \left(\frac{4}{\sqrt[3]{x-2}}\right) dx$ $\int e^{2x-4} dx$												
2. $\int \frac{dx}{(x+2)\ln(x+2)}$ $\int \frac{xdx}{\cos^2(3x^2+5)}$	2. $\int \frac{(1+\operatorname{tg}5x)^3}{\cos^2 5x} dx$ $\int \frac{\sin 2x}{5+\cos^2 x} dx$	2. $\int \frac{dx}{x\sqrt{4+\ln x}}$ $\int \frac{\sin 2x}{4-3\sin^2 x} dx$												
3. $\int x \sin x dx$ $\int x \ln x dx$	3. $\int x^2 e^{-x} dx$ $\int \sqrt{9-x^2} dx$	3. $\int x^2 \ln x dx$ $\int x^2 \sin 3x dx$												

4.	$\int \frac{1}{x^2 + 6x - 7} dx$	4.	$\int \frac{1}{x^2 + 4x + 2} dx$	4.	$\int \frac{1}{x^2 + 3x - 7} dx$
5.	$\int \sin 2x \sin 4x dx$ $\int \sin 5x \cos 4x dx$	5.	$\int \sin 5x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{3} \sin 2x dx$	5.	$\int \cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 5x \cdot \sin 7x dx$
Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
1	$\int \frac{3}{\sqrt{4x^2 - 9}} dx$ $\int (5x - 7)^5 dx$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 + 5}}$ $\int 5e^{2-x} dx$	1	$\int \frac{dx}{(x + 2)^2}$ $\int e^{7x-1} dx$
2	$\int \sin\left(\frac{4}{x} + 5\right) \frac{dx}{x^2}$ $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$	2	$\int e^{\frac{4}{x}} \frac{dx}{x^2}$ $\int \frac{\cos 3x}{3 \sin 3x - 5} dx$	2	$\int \sqrt[4]{\sin^3 2x} \cdot \cos 2x dx$ $\int \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x^2}} dx$
3	$\int \arccos 2x dx$ $\int x \cdot \cos 2x dx$	3	$\int x^2 \cdot 2^x dx$ $\int (4x - 2) \cos 2x dx$	3	$\int e^{2x} \cdot \cos x dx$ $\int x \cdot 3^x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2 - 6x - 4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 4x - 6} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 8x - 7} dx$
5	$\int \sin x \sin 4x dx$ $\int \sin 5x \cos 2x dx$	5	$\int \sin 7x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{3} \sin x dx$	5	$\int \cos \frac{3x}{2} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 6x \cdot \sin 7x dx$
Вариант 7		Вариант 8		Вариант 9	
1	$\int \frac{dx}{16 - 9x^2}$ $\int \left(\frac{1}{\sin^2(5-x)} - 2 \right) dx$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 8}}$ $\int \left(\frac{5}{4-7x} + \cos(4-3x) \right) dx$	1	$\int (\sqrt[3]{x} - 2)^3 dx$ $\int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$
2	$\int \frac{e^{3x}}{4 + e^{3x}} dx$ $\int \sin(\ln x - 5) \cdot \frac{1}{x} dx$	2	$\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$ $\int \cos(\ln x + 5) \frac{dx}{x}$	2	$\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$ $\int e^{\sqrt{x}} \cdot \frac{dx}{\sqrt{x}}$
3	$\int x^2 \cdot e^{-3x} dx$ $\int e^{-3x} \cdot \cos x dx$	3	$\int (9x^2 + 1) \cdot e^{3x} dx$ $\int x^7 \cdot \ln 2x dx$	3	$\int x^2 \cdot e^{-x} dx$ $\int \arctg 5x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2 - 8x - 4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 4x + 12} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 3x - 5} dx$
5	$\int \sin 5x \sin 4x dx$ $\int \sin 9x \cos 4x dx$	5	$\int \sin 15x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{3} \sin 3x dx$	5	$\int \cos \frac{x}{4} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 5x \cdot \sin 9x dx$

Вариант 10		Вариант 11		Вариант 12	
1	$\int \frac{dx}{16-9x}$ $\int \left(\frac{1}{\sin^2(5-x)} \right) dx$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-16}}$ $\int (\cos(4-3x)) dx$	1	$\int (\sqrt[4]{x}-2)^3 dx$ $\int \frac{dx}{\sqrt{9-9x^2}}$
2	$\int e^{\sqrt{x-1}} \cdot \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$ $\int \frac{dx}{x \cdot \cos^2(4-\ln x)}$	2	$\int \ln^2 x \frac{dx}{x}$ $\int e^{\frac{4}{x}} \cdot \frac{dx}{x^2}$	2	$\int \frac{x^3 dx}{5-4x^4}$ $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x}-4}}$
3	$\int x \cdot \ln^2 5x dx$ $\int x^2 \cdot 4^{-x} dx$	3	$\int x \cdot e^{-2x} dx$ $\int (6x^2+1) \cdot \sin 2x dx$	3	$\int x^2 \cdot e^{-3x} dx$ $\int e^{-\frac{x}{2}} \cdot \sin x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2-12x-7} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+4x+14} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+14x-7} dx$
5	$\int \sin \frac{3x}{2} \sin x dx$ $\int \sin 6x \cos 4x dx$	5	$\int \sin x \cos 8x dx$ $\int \sin \frac{-x}{3} \sin 2x dx$	5	$\int \cos \frac{-x}{2} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 3x \cdot \sin 7x dx$
Вариант 13		Вариант 14		Вариант 15	
1	$\int \frac{dx}{4-9x^2}$ $\int \frac{dx}{9x-3}$	1	$\int \frac{dx}{1-2x}$ $\int e^{-2x} dx$	1	$\int \frac{dx}{4-2x}$ $\int 3^{-2x} dx$
2	$\int \frac{3\sqrt{\ln 3x-1}}{2x} dx$ $\int \sin(4+\operatorname{tg} x) \cdot \frac{dx}{\cos^2 x}$	2	$\int \frac{dx}{x \cdot (4\ln^2 x+9)}$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sin^2 \sqrt{x}}$	2	$\int e^{2x} \cdot \cos(e^{2x}+3) dx$ $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{4-e^{4x}}} dx$
3	$\int x \cdot \ln^2 x dx$ $\int e^x \cdot \sin 3x dx$	3	$\int x \cdot \sin \frac{x}{2} dx$ $\int x^2 \cdot e^{-x} dx$	3	$\int x^3 \cdot \ln x dx$ $\int x^2 \cdot \cos x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2+6x-6} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+4x+16} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+10x-7} dx$
5	$\int \sin 22x \sin 4x dx$ $\int \sin 15x \cos 4x dx$	5	$\int \sin 5x \cos 17x dx$ $\int \sin \frac{x}{3} \sin 4x dx$	5	$\int \cos \frac{x}{2} \sin \frac{2x}{3} dx$ $\int \cos 5x \cdot \sin 13x dx$
Вариант 16		Вариант 17		Вариант 18	

1	$\int \frac{dx}{x^5}$ $\int \frac{dx}{x-3}$	1	$\int \frac{dx}{1-x}$ $\int e^{3-2x} dx$	1	$\int \frac{dx}{4-x}$ $\int 3^{1-2x} dx$	$\frac{dx}{\sqrt{5-x}}$
2	$\int x^3 \cdot \sqrt[4]{5x^4-3} dx$ $\int 2^{-x^3+4} \cdot 3x^2 dx$	2	$\int \cos(3-e^x) \cdot e^x dx$ $\int e^{\arctg 2x} \frac{dx}{1+4x^2}$	2	$\int \sin(4+\sqrt{5-x}) \cdot \frac{dx}{9+9x^2}$ $\int e^{\arctg x} \cdot \frac{dx}{9+9x^2}$	
3	$\int x \cdot \ln^2 x dx$ $\int e^{-x} \cdot \cos 2x dx$	3	$\int x \cdot \cos \frac{x}{2} dx$ $\int x^2 \cdot \ln^2 x dx$	3	$\int e^{2x} \cdot \sin x dx$ $\int x \cdot 2^x dx$	
4	$\int \frac{1}{x^2+16x-4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+4x+20} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+12x-18} dx$	
5	$\int \sin 2x \sin 14x dx$ $\int \sin 5x \cos 14x dx$	5	$\int \sin 11x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{3} \sin 6x dx$	5	$\int \cos \frac{x}{4} \sin \frac{x}{2} dx$ $\int \cos 15x \cdot \sin 7x dx$	
Вариант 19		Вариант 20		Вариант 21		
1	$\int \frac{dx}{4-x^2}$ $\int \frac{dx}{9x}$	1	$\int \frac{dx}{4-2x}$ $\int e^{-2x-3} dx$	1	$\int \frac{dx}{2x^5}$ $\int 3^{4x} dx$	
2	$\int \sqrt{\sin^3 6x} \cdot \cos 6x dx$ $\int \frac{x^2 dx}{4x^3-5}$	2	$\int x \cdot \sin(3-4x^2) dx$ $\int 2^{\sin(x)+5} \cdot \cos x dx$	2	$\int (1+\ln x)^5 \frac{dx}{x}$ $\int \frac{3^x}{9^x+4} dx$	
3	$\int x \cdot e^{3x} dx$ $\int e^x \cdot \sin \frac{3}{2} x dx$	3	$\int \arcsin \frac{x}{2} dx$ $\int e^{-2x} \cdot \sin \frac{x}{2} dx$	3	$\int \arctg \frac{3x}{2} dx$ $\int x^3 \cdot e^{3x} dx$	
4	$\int \frac{1}{x^2+2x-4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+4x-20} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+12x+18} dx$	
5	$\int \sin x \sin 7x dx$ $\int \sin 15x \cos 14x dx$	5	$\int \sin 25x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{6x}{3} \sin 2x dx$	5	$\int \cos \frac{3x}{2} \sin \frac{2x}{3} dx$ $\int \cos 25x \cdot \sin 7x dx$	
Вариант 22		Вариант 23		Вариант 24		
1	$\int \frac{dx}{6-9x}$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-25}}$ $\int (\cos(5-3x)) dx$	1	$\int (\sqrt[4]{x}-4)^3 dx$	

	$\int \left(\frac{1}{\sin^2(4-x)} \right) dx$			$\int \frac{dx}{\sqrt{9x}}$	
2	$\int \sin(\ln x + 5) \frac{dx}{x}$ $\int \sin 5x \cdot (1 + \cos 5x)^7 dx$	2	$\int \frac{x^2 + 1}{x^3 + 3x + 1} dx$ $\int e^{-\frac{1}{x^2}} \cdot \frac{dx}{x^3}$	2	$\int \frac{x^3}{7 - 4x^4} dx$ $\int \frac{xdx}{\sqrt{7x^2 - 3}}$
3	$\int e^{-3x} \cdot \sin x dx$ $\int \operatorname{arctg} 2x dx$	3	$\int x \cdot \sin 3x dx$ $\int x \cdot \ln^2 x dx$	3	$\int \cos x \cdot e^{2x} dx$ $\int \arcsin 2x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2 - 2x - 4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 - 4x - 18} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 12x + 22} dx$
5	$\int \sin 8x \sin 4x dx$ $\int \sin 4x \cos 4x dx$	5	$\int \sin 6x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{2} \sin 2x dx$	5	$\int \cos \frac{x}{6} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 6x \cdot \sin 9x dx$
Вариант 25		Вариант 26		Вариант 27	
1	$\int \frac{dx}{9x}$ $\int \left(\frac{1}{\cos^2(4-x)} \right) dx$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 10}}$ $\int (\cos(5x - 3)) dx$	1	$\int (\sqrt[4]{2x - 4})^3 dx$ $\int \frac{dx}{\sqrt{9x - 2}}$
2	$\int \cos(\ln x + 5) \frac{dx}{x}$ $\int \cos 5x \cdot (1 + \sin 5x)^7 dx$	2	$\int \frac{x^2 + 6}{x^3 - 2} dx$ $\int e^{-\frac{1}{x^2}} \cdot \frac{dx}{x^3}$	2	$\int \frac{x^3}{23 - x^4} dx$ $\int \frac{2xdx}{\sqrt{x^2 - 3}}$
3	$\int e^{-x} \cdot \sin x dx$ $\int \operatorname{arctg} 6x dx$	3	$\int (x - 1) \cdot \sin 3x dx$ $\int x^3 \cdot \ln^2 x dx$	3	$\int \cos x \cdot e^{3x} dx$ $\int \arcsin 2x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2 + 2x - 5} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 + 4x + 18} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2 - 12x + 22} dx$
5	$\int \sin 5x \sin 4x dx$ $\int \sin(-4x) \cos 4x dx$	5	$\int \sin 5x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{2} \sin 3x dx$	5	$\int \cos \frac{x}{7} \sin \frac{x}{1} dx$ $\int \cos 5x \cdot \sin 2x dx$
Вариант 28		Вариант 29		Вариант 30	

1	$\int \frac{dx}{6-2x}$ $\int \left(\frac{1}{\sin^2(5-x)} \right) dx$	1	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-2}}$ $\int (\cos(5-x)) dx$	1	$\int (\sqrt[5]{x}-4)^3 dx$ $\int \frac{dx}{\sqrt{6x}}$
2	$\int (\ln x+5) \frac{dx}{x}$ $\int \sin 4x \cdot (1+\cos 4x)^7 dx$	2	$\int \frac{x^2+1}{x^3+3x+3} dx$ $\int e^{-\frac{1}{x^2}} \cdot \frac{dx}{x^3}$	2	$\int \frac{x^3}{7-6x^4} dx$ $\int \frac{xdx}{5x^2-3}$
3	$\int e^{-3x} \cdot \cos x dx$ $\int \operatorname{arctg} 2x dx$	3	$\int x \cdot \sin 7x dx$ $\int 4x \cdot \ln^2 x dx$	3	$\int \cos 3x \cdot e^{2x} dx$ $\int \operatorname{arcsin} 2x dx$
4	$\int \frac{1}{x^2-2x-4} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2-4x-18} dx$	4	$\int \frac{1}{x^2+12x+22} dx$
5	$\int \sin(-8x) \sin 2x dx$ $\int \sin 2x \cos 4x dx$	5	$\int \sin 7x \cos 7x dx$ $\int \sin \frac{x}{2} \sin 2x dx$	5	$\int \cos \frac{4x}{6} \sin \frac{x}{3} dx$ $\int \cos 6x \cdot \sin x dx$

2

10

Р (частина 2) «Невизначений і визначений інтеграли»

Варіант 1

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$a) \int_1^3 \frac{dx}{2x+1}; \quad б) \int_0^{\pi} x \sin 2x dx; \quad в) \int_e^{e^2} \frac{\sqrt{2 \ln x}}{x} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) y = \frac{4}{x}, y = x, x = 1, x = 4; \quad б) a) y = 4 - x^2; y = 3x$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок :

$$y = x^2, y = x + 2, x \geq 0$$

Варіант 2

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$a) \int_1^2 \frac{dx}{x^2}; \quad б) \int_0^1 x e^{3x} dx; \quad в) \int_0^{0,5} e^{\sin \pi x} \cos \pi x dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) y = \frac{16}{x^2}, y = 17 - x^2; \quad б) a) y = x^2 + 3, y = 0, x = -2, x = 1$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок:

$$y = 1 - x^2, y = 2, x = 0, x = 1$$

Варіант 3

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_{\sqrt{3}}^3 \frac{dx}{3+x^2}; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx; \quad \text{в) } \int_0^{\sqrt{3}} x^3 \sqrt{x^4 + 16} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } y = e^{-x}, y = x^2 + 2, x = 0, x = 3; \quad \text{б) а) } y = -x^2 + 4, y = 2 - x$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$y = x^2 + 1, y = 2$$

Варіант 4

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{8}} \frac{dx}{\cos^2 2x}; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx; \quad \text{в) } \int_1^2 \frac{x^2 dx}{1+x^3}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } x = y^2 - 4y + 4, x + 2y - 4 = 0; \quad \text{б) а) } xy = 4, x = 2, x = 4, y = 0$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$y = x^2, y = 2$$

Варіант 5

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{27} \sqrt[3]{x} dx; \quad \text{б) } \int_1^e x^2 \ln x dx; \quad \text{в) } \int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{x^4 + 9}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } 2x - x^2 - y = 0, 2x^2 - 4x + y = 0; \quad \text{б) а) } y = e^{-x}, x = 1, x = -3, y = 0$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок:

$$y = 2x - x^2, y = 4, x = 0, x = 2$$

Варіант 6

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{\pi} \cos \frac{x}{2} \cos \frac{x}{4} dx; \quad \text{б) } \int_1^{e^2} \sqrt{x} \ln x dx; \quad \text{в) } \int_0^{0.5} \frac{3^x dx}{1+9^x}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) 2x - x^2 - y = 0, 2x^2 - 4x + y = 0;$$

б)

$$a) y = \frac{2}{x}, y = x + 1, y = 0, x = 3$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок:

$$y = 3 - x^2, y = 1, x = 0, x = 1$$

Варіант 7

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$a) \int_0^{\pi} \sin^2 \frac{x}{2} dx; \quad б) \int_0^1 x \cdot \arctg x dx; \quad в) \int_e^{e^4} \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) y = e^x, y = e^{-x}, x = 1; \quad б) a) y = \sqrt{x+2}, y = x, x = 7$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $y = x^2 + 4, y = 6 - x^2$

Варіант 8

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$a) \int_{-\pi}^{\pi} \cos^2 \frac{x}{2} dx; \quad б) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{xdx}{\cos^2 x}; \quad в) \int_0^{\sqrt{2}} \frac{xdx}{x^4 + 4}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) y = 2x - x^2, y = -x; \quad б) a) x + y = 4, xy = 3$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $y = x^2 + 4, y = -x, x = -1, x = 0$

Варіант 9

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$a) \int_0^1 \frac{dx}{3x+1}; \quad б) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{xdx}{\sin^2 x}; \quad в) \int_0^{0,5} e^{\cos \pi x} \sin \pi x dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$a) y = e^x, y = e^{-x}, x = 4; \quad б) a) y = 2x - x^2, y = -x$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $y = \sqrt{x}, y = 2 - x, x = 0$

Варіант 10

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{a) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3 + \sin 2x) dx; \quad \text{б) } \int_0^1 x 3^x dx; \quad \text{в) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\sin^2 x \sqrt{\operatorname{ctg} x}}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{a) } y = \sin x, y = \cos x, x = 0, x = \frac{\pi}{4}; \quad \text{б) a) } y = x^2 + x - 4, y = 6 - x^2$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $y = x^2 + 4, y = -x, x = -1, x = 0$

Варіант 11

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{a) } \int_1^4 \frac{3}{\sqrt{x}} dx; \quad \text{б) } \int_0^1 \arcsin x dx; \quad \text{в) } \int_e^{e^6} \frac{\sqrt[3]{\ln x}}{x} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{a) } y = 5 + 4x - x^2, y = 2x + 2; \quad \text{б) a) } x + y = 4, xy = 3$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$y = x, y = -2x, x = 1$$

Варіант 12

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{a) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \cos 2x dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{12}} x \cos 6x dx; \quad \text{в) } \int_0^{\ln 3} \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x} + 3}}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{a) } y = (x - 2)^2, y = 4x - 8; \quad \text{б) a) } y = \ln x, y = 0, x = 4$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $x = y^2, y = 3, x = 0, x = 1$

Варіант 13

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\int_4^9 (2\sqrt{x} - 3) dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \cos 2x dx; \quad \text{в) } \int_0^1 x \cdot \cos \frac{\pi x^2}{2} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{a) } y = 2^x, y = -x^2, x = 0, x = 3; \quad \text{б) a) } y = -6 - x, x = 0, y = 0$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок: $y = 2x - x^2, x + y = 2, x = 0$

Варіант 14

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_8^{27} (\sqrt[3]{x} - 4) dx; \quad \text{б) } \int_{-2}^2 (1-x) \cos \pi x dx; \quad \text{в) } \int_0^{\ln 2} \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x} + 1}}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } y = -x^2 - 2x - 1, y = -1; \quad \text{б) } y = -x^2 - x - 5, y = x - 2$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$x^2 = y - 2, y = 0, x = 0, x = 1$$

Варіант 15

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \sin 2x dx; \quad \text{б) } \int_1^{\sqrt[3]{e}} x^2 \ln x dx; \quad \text{в) } \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt{17x+8}}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } y = x^2 - 4x + 4, y = -1; \quad \text{б) } x = 4 - y^2, x = y^2 - 2y$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$y^2 = x - 1, y = 0, x = 0, x = 1$$

Варіант 16

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 \frac{x}{2} dx; \quad \text{б) } \int_{-1}^0 (2x+3) e^{-x} dx; \quad \text{в) } \int_0^{\sqrt{3}} x^3 e^{x^4} dx.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1; \quad \text{б) } y = e^{2x}, x = 0, y = 4$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОХ. Зробити рисунок:

$$y = (x-1)^2, y = 1, x \leq 1$$

Варіант 17

Завдання 1. Обчислити визначені інтеграли.

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^2 \frac{x}{2} dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \sin 2x dx; \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{\sqrt{8 \cos x + 1}}.$$

Завдання 2. Обчислити площі фігур, обмежених лініями, що задані рівняннями. Зробити рисунок:

$$\text{а) } y = (x+1)^2, y^2 = x+1; \quad \text{б) } y = \sqrt{x}, x = 0, y = 0, x = 4$$

Завдання 3. Обчислити об'єми тіл обертання, заданих рівняннями, навколо вісі ОУ. Зробити рисунок:

$$y = \ln x, y = 0, y = 1, x = 0$$

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

Методи навчання, з окремої навчальної дисципліни – це методи взаємодії між викладачем та студентами, а саме методи подання інформації студентові в ході його пізнавальної діяльності.

На лекційних та практичних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни «Вища математика» використовуються наступні методи.

Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної (або методичної) літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Цей метод застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передує репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмій в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

Метод проблемного навчання. Викладач, перш ніж знайомити з матеріалом, ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доказів, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку і не тільки сприймають, усвідомлюють та запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

За джерелами знань використовуються наступні методи: словесні (лекція, дискусія, пояснення), практичні (розрахункові роботи); наочні (ілюстрація, демонстрація).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою.

Поточний контроль знань здійснюється проведенням підсумкових контрольних робіт у письмовій та усній формі згідно навчальній робочій програмі. У період між проведенням підсумкового контролю знань проводяться контрольні роботи, передбачені навчальною робочою програмою, та декілька тематичних самостійних робіт, результати яких вказують на недоліки, які виникають у студентів при вивченні поточної теми

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів та контрольних робіт;
- з індивідуальних завдань – за допомогою перевірки виконаних завдань за варіантом, що видається викладачем.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль проводиться у письмовій формі по екзаменаційних білетах.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять та індивідуальних завдань, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи, оцінка (бали) за виконання контрольних робіт та оцінка (бали) за іспит.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Контрольні роботи	Самостійні роботи	Д/з	Р	Індивідуальні завдання	Іспит	Сума
40	5	8	20	7	20	100

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2. – Шкала оцінювання знань та вмінь: національна та ECTS

Рейтинго ва Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначен ня	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	<ul style="list-style-type: none"> - Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.

60-63	E	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі. 	<p>незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<p>Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.</p>	<p>Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	<ul style="list-style-type: none"> - Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Складовими частинами комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни є базова література, кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, шкала та критерії оцінювання знань та вмінь студентів, які є в наявності на сайті кафедри

<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/osvita/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахно. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. –409 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47504/1/Vyshcha%20matematyka_Praktykum.pdf
2. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. / Ю. Л. Геворкян, Н. О. Чікіна, І. В. Антонова ; дар. Н. О. Чікіна ; НТУ “ХПІ”. - Ч. 1 : Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. - Харків : Друкарня Мадрид, 2016. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM) <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37954>
3. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. / Ю. Л. Геворкян, Н. О. Чікіна, І. В. Антонова ; дар. Н. О. Чікіна ; НТУ “ХПІ”. - Ч. 2 : Функції декількох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли. - Харків : Друкарня Мадрид, 2018. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37953>
4. Інтегральне числення: навч. посіб. / Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитоновна М. О. Київ: КНУТД, 2021. –216с https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19923/1/Integral_NP_2021.pdf
5. Математичний аналіз [Текст] : навч. посібник : у 9 модулях / НТУ “ХПІ”. - Модуль 9 : Ряди / Н. М. Ясницька [та ін.]. - 2-ге вид., перероб. і доп. - Харків : НТУ “ХПІ”, 2014. - 162 с <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52433>
6. Невизначений та визначений інтеграл: навчально-методичний посібник з курсу вищої математики для студ. та викладачів усіх спец. / Першина Ю.І., Пріщенко О.П., Черемська Н.В., Черногор Т.Т. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 188с. http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2022/11/posibnyk_neviz-viz-integrali.pdf
7. Подвійний та потрійний інтеграли : навч. посіб. / Першина Ю.І., Пріщенко О.П., Черемська Н.В., Черногор Т.Т. – Харків : Видавництво «Друкарня Мадрид», 2022. – 106 http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2022/11/posibnyk_podv-potr-integrali.pdf

Допоміжна література

8. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посіб. / Прищенко О.П., Черногор Т.Т. – Харків : НТУ «ХП», 2017. – 88 с.
http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/posibnyk_dif_rivnyannya.pdf
9. Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Невизначений інтеграл» для викладачів та студентів усіх спеціальностей / уклад. Н.В Черемська, Т.Т. Черногор. – Харків.: НТУ «ХП», 2018. – 71 с
<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/metodychka-nepr-ynt.pdf>
10. Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Визначений інтеграл та його застосування» для студентів усіх спеціальностей / уклад. І.І. Цехмістро, Н.В Черемська, Т.Т. Черногор. – Харків: НТУ «ХП», 2018. – 70 с
<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/Metodychka-opred-yntegr.pdf>
11. Методичні вказівки та варіанти типово-розрахункових робіт з вищої математики. Ряди / Уклад.: Г.В. Журавська, І.М. Копась, Г.М. Кулик, Н.В.Рева, Н.В. Степаненко - К.:НТУУ«КП», 2013. - с.
(https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27851/1/MV_TRR_Riady.pdf)
12. Вища математика: Числові та функціональні ряди: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. техн. спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М.В. Савчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 725 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 46 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41853/1/VyshchMat_Chyslovi-ta-funktsionalni-riady_Praktykum.pdf

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/osvita/metodichnij-kabinet/> – методичний кабінет кафедри вищої математики.