

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.О. завідувача кафедри Вищої математики
(назва кафедри)

Н.О. Чікіна
(підпис) (ініціали та прізвище)

«25» червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 18 Виробництво та технології
(шифр і назва)

спеціальність 185 Нафтогазова інженерія та технології
(шифр і назва)

освітня програма Видобування нафти і газу
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.О. завідувача кафедри Вищої математики
(назва кафедри)

Н.О. Чікіна
(підпис) (ініціали та прізвище)

«25» червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 18 Виробництво та технології
(шифр і назва)

спеціальність 181 Харчові технології
(шифр і назва)

освітня програма Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.О. завідувача кафедри Вищої математики
(назва кафедри)

Н.О. Чікіна
(підпис) (ініціали та прізвище)

«25» червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(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 Хімічні технології та інженерія
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.О. завідувача кафедри Вищої математики
(назва кафедри)

Н.О. Чікіна
(підпис) (ініціали та прізвище)

«25» червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
(шифр і назва)

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
(шифр і назва)

освітня програма Біотехнології та біоінженерія
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.О. завідувача кафедри Вищої математики
(назва кафедри)

Н.О. Чікіна
(підпис) (ініціали та прізвище)

«25» червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 22 Охорона здоров'я
(шифр і назва)

спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
(шифр і назва)

освітня програма Фармація, промислова фармація
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни вища математика
(назва дисципліни)

Розробники:

Доцент кафедри вищої

математики, д.ф.-м.н., доц.

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ю.І. Першина

(ініціали та прізвище)

Доцент кафедри вищої

математики, к.ф.-м.н., доц.

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

О.О. Набока

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

вищої математики

(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «25» червня 2021 року № 12

В.О. завідувача кафедри вищої математики Н.О. Чікіна

(назва кафедри)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
185 Нафтогазова інженерія та технології	І.М. Фик	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____

« ____ » _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
161 Хімічні технології та інженерія	І.М. Рищенко	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____

« _____ » _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
162 Біотехнології та біоінженерія	О.О. Варанкіна	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____

« _____ » _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
181 Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства	О.М. Півень	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____

«_____» _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
226 Фармація, промислова фармація	А.Д. Гордієнко	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____

« _____ » _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

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

Мета: теоретично і практично підготувати інженерів даних спеціальностей щодо засвоєння математичних методів, які надають можливість аналізувати і моделювати технічні пристрої, процеси та явища, уміння розв'язувати різноманітні практичні задачі.

Компетентності:

ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 5 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Результати навчання:

РН 5 – Знаходити необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах, оцінювати, інтерпретувати та застосовувати цю інформацію.

РН 9 – Застосовувати базові поняття та методи фундаментальних і прикладних наук для розв'язання спеціалізованих задач в нафтогазовій інженерії.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Алгебра (шкільний курс)	усі фундаментальні та спеціальні курси спеціальності
Геометрія (шкільний курс)	

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 ЄСТS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	120 /4	64	56	32	–	32	Р	+(4)		+
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
			Семестр 1 Змістовний модуль 1 – Лінійна алгебра Тема № 1 – Елементи лінійної алгебри	
1	ЛЗ	2	Матриці. Дії над матрицями. Визначники 2-го і 3-го порядків, їх обчислення. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера. Мінори і алгебраїчні доповнення. Основні властивості визначників.	1-3, 8-12
2	ПЗ	2	Дії над матрицями. Обчислювання визначників другого та третього порядків. Розв'язання СЛАР за методом Крамера.	1-3, 8-12, 24
3	ЛЗ	2	Обернена матриця. Розв'язання СЛАР за допомогою оберненої матриці. Базисний мінор та ранг матриці. Елементарні перетворення матриці. Обчислення рангу матриці.	1-3, 8-12
4	ПЗ	2	Обчислення оберненої матриці. Розв'язання СЛАР за допомогою оберненої матриці. Обчислення рангу матриці.	1-3, 8-12, 24
5	ЛЗ	2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гауса розв'язку СЛАР.	1-3, 8-12
6	ПЗ	2	Дослідження СЛАР на сумісність. Метод Гауса розв'язку СЛАР. Контрольна робота.	1-3, 8-12, 24
			Змістовний модуль 2 – Векторна алгебра. Аналітична геометрія Тема № 2 – Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії	
7	ЛЗ	2	Декартова система координат. Координати вектора. Дії над векторами, що задані в координатах. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів.	1-3, 8-12
8	ПЗ	2	Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів.	1-3, 8-12

9	ЛЗ	2	Мішаний добуток векторів. Площина. Пряма у просторі.	1-3, 8-12
10	ПЗ	2	Мішаний добуток векторів. Площина. Пряма у просторі.	1-3, 8-12
11	ЛЗ	2	Пряма на площині. Канонічні рівняння кривих другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	1-3, 8-12
12	ПЗ	2	Пряма на площині. Криві другого порядку: встановлення виду кривої та її побудова (коло, еліпс, гіпербола, парабола).	1-3, 8-12
	СР	6	Індивідуальна робота з повторення шкільного матеріалу з алгебри та геометрії.	
	СР	4	Розв'язання однорідних систем лінійних рівнянь.	
	КР		Контрольна робота за темами № 1, 2 Дії над матрицями. Обчислення визначників. Розв'язання СЛАР. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Складання рівнянь площин та прямих. Встановлення виду кривої другого порядку та її побудова.	1-3, 8-12
	СР	3	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	6	Підготовка до практичних занять.	
Разом за теми №1, 2		43		
			Змістовний модуль 3 – Вступ до математичного аналізу Тема № 3 – Теорія границь. Неперервність функцій	
13	ЛЗ	2	Елементи теорії множин. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Основні елементарні функції. Границя функції у точці та на нескінченності.	5,7,13
14	ПЗ	2	Елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції.	5, 6, 7,12, 13
15	ЛЗ	2	Нескінченно великі та нескінченно малі величини. Властивості нескінченно малих. Основні теореми о границях функцій. Ознаки існування границь.	5,7,13
16	ПЗ	2	Розкриття невизначеностей $\left\ \frac{\infty}{\infty} \right\ $, $\ \infty - \infty\ $, $\left\ \frac{0}{0} \right\ $, $\ 0 \cdot \infty\ $.	5, 6, 7,12, 13

17	ЛЗ	2	Порівняння нескінченно малих. Властивості еквівалентних нескінченно малих. Перша і друга визначні границі.	5,7,13
18	ПЗ	2	Обчислення границь з використанням першої та другої визначної границі.	5, 6, 7,12, 13
19	ЛЗ	2	Неперервність функції. Властивості неперервних функцій. Класифікація точок розриву.	5,7,13
20	ПЗ	2	Розкриття невизначеності $\ 1^\infty\ $. Дослідження функцій на неперервність.	5, 6, 7,12, 13
			Тема 4 – Похідна. Техніка диференціювання	
21	ЛЗ	2	Означення похідної, її механічні і геометричні застосування. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	5,7,13
22	ПЗ	2	Техніка диференціювання. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	5, 6, 7,12, 13
	СР	4	Наближенні обчислення за допомогою диференціалу.	5, 6, 7,12, 13
	СР	6	Виконання індивідуального завдання: Р1 (частина 1) « Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання. Дослідження функцій за допомогою похідної».	
	СР	2,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	5	Підготовка до практичних занять.	
	КР		Контрольна робота за темами № 3, 4 Обчислення границь: розкриття невизначеностей $\left\ \frac{\infty}{\infty}\right\ , \ \infty - \infty\ , \left\ \frac{0}{0}\right\ , \ 0 \cdot \infty\ , \ 1^\infty\$. Обчислення границь за допомогою першої та другої визначних границь. Техніка диференціювання.	5, 6, 7,12, 13
Разом за теми № 3,4		37,5		
			Змістовний модуль 4 – Диференціальне числення функції однієї змінної та декількох змінних Тема № 5 – Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції і побудови її графіка	

23	ЛЗ	2	Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Коші і Лагранжа. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Необхідні та достатні умови існування екстремуму.	5,7,13
24	ПЗ	2	Дослідження функцій на монотонність. Екстремуми функцій.	5, 6, 7,12, 13
25	ЛЗ	2	Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину: необхідні та достатні умови.	5,7,13
26	ПЗ	2	Пошук найбільшого і найменшого значення функції на відрізку. Інтервали опуклості, угнутості графіка функції, точки перегину.	5, 6, 7,12, 13
27	ЛЗ	2	Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.	5,7,13
28	ПЗ	2	Пошук асимптот графіка функції. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка.	5, 6, 7,12, 13
			Тема № 6 – Функції декількох змінних	
29	ЛЗ	2	Функції двох змінних. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал функції двох змінних. Частинні похідні та диференціали вищих порядків.	5, 7
30	ПЗ	2	Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні другого порядку.	5,6,12,14, 18
31	ЛЗ	2	Екстремум функції двох змінних. Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт.	5, 7
32	ПЗ	2	Екстремуми функції двох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт.	5,6,12,14, 18
	СР	4	Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.	5,6,12,14, 18
	СР	8	Виконання індивідуального завдання: Р1 (частина 2) « Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання. Дослідження функцій за допомогою похідної».	
	КР		Контрольна робота за темами № 5,6 Аспекти дослідження функції: ОДЗ, монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, асимптоти. Частинні похідні. Дослідження на екстремум функції двох змінних. Градієнт скалярного поля.	5,6,12,14, 18
	СР	2,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	5	Підготовка до практичних занять.	

Разом за теми № 5,6		39,5		
Разом за 1 семестр		120		
			Семестр 2 Змістовний модуль 5 – Інтегральне числення Тема № 7 – Невизначений інтеграл	
1	ЛЗ	2	Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
2	ПЗ	2	Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Інваріантність формул інтегрування.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
3	ЛЗ	2	Методи інтегрування. Інтеграл від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
4	ПЗ	2	Інтегрування частинами. Інтеграл від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
5	ЛЗ	2	Поняття раціонального дроби. Розкладання правильного раціонального дроби на суму найпростіших. Інтегрування раціонального дроби.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
6	ПЗ	2	Інтегрування раціональних функцій.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
7	ЛЗ	2	Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
8	ПЗ	2	Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
	СР	6	Виконання індивідуально завдання: Р 2 (частина 1) “Невизначений і визначений інтеграл”.	
	СР	4	Комплексні числа та дії над ними.	4-7, 9,10,12, 13,17,22
			Тема № 8 – Визначений інтеграл і його застосування	
9	ЛЗ	2	Визначений інтеграл. Класи інтегровних функцій. Властивості визначеного інтеграла.	4-7, 9,10,12,

				13,17,21
10	ПЗ	2	Контрольна робота за темою 7: «Невизначений інтеграл».	4-7, 9,10,12, 13,17,21
11	ЛЗ	2	Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніця. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
12	ПЗ	2	Формула Ньютона-Лейбніця. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
13	ЛЗ	2	Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Полярна система координат. Обчислення площ плоских фігур.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
14	ПЗ	2	Обчислення площ плоских фігур.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
15	ЛЗ	2	Довжина дуги. Параметричні рівняння кривої. Обчислення довжини дуги кривої. Об'єм тіл обертання.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
16	ПЗ	2	Обчислення довжини дуги кривої. Об'єм тіл обертання.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
17	ЛЗ	2	Невласні інтеграли. Основні властивості. Ознаки збіжності.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
18	ПЗ	2	Дослідження збіжності невластних інтегралів першого роду. Підготовка до контрольної роботи за темою 8: «Визначений інтеграл і його застосування». Захист Р.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
	СР	6	Виконання індивідуально завдання: Р 2 (частина 2) “Невизначений і визначений інтеграли”.	
	СР	4	Кратні інтеграли та їх застосування.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
	КР		Контрольна робота за темою 8 Обчислення визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла обертання. Дослідження збіжності невластних інтегралів першого роду.	4-7, 9,10,12, 13,17,21
	СР	4,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	9	Підготовка до практичних занять.	

Разом за темами 7, 8		69,5		
			Змістовний модуль 6 – Диференціальні рівняння Тема № 9 – Лінійні диференціальні рівняння	
19	ЛЗ	2	Диференціальні рівняння: основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з подільними змінними, лінійні.	5,14-16, 18,20
20	ПЗ	2	Диференціальні рівняння першого порядку: з подільними змінними, лінійні.	5,14-16, 18,20
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.	5,14-16, 18,20
22	ПЗ	2	Самостійна робота: диференціальні рівняння 1-го порядку. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами.	5,14-16, 18,20
23	ЛЗ	2	Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР. ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Метод варіації довільних сталих.	5,14-16, 18,20
24	ПЗ	2	ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	5,14-16, 18,20
	СР	8	Методи розв'язку систем лінійних диференціальних рівнянь.	5,14-16, 18,20
	КР		Контрольна робота за темою № 9 Диференціальні рівняння 1-го порядку: з подільними змінними, лінійні. ЛНДР з постійними коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	5,14-16, 18,20
	СР	1,5	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	3	Підготовка до практичних занять.	
Разом за тему №9		24,5		
			Змістовний модуль 6 – Ряди Тема № 10 – Ряди	
25	ЛЗ	2	Поняття числового ряду, його властивості. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки	5,12,14-16,19,20

			збіжності числових рядів із додатними членами: ознаки порівняння, ознака Д'Аламбера, радикальна і інтегральна ознаки Коші.	
26	ПЗ	2	Дослідження збіжності числових рядів з використанням необхідної ознаки збіжності. Достатні ознаки збіжності рядів із додатними членами.	5,6,12,14-16,19,20
27	ЛЗ	2	Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Функціональні ряди. Область збіжності.	5,12,14-16,19,20
28	ПЗ	2	Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця.	5,6,12,14-16,19,20
29	ЛЗ	2	Рівномірна і правильна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів.	5,12,14-16,19,20
30	ПЗ	2	Степеневі ряди. Радіус, інтервал, область збіжності.	5,6,12,14-16,19,20
31	ЛЗ	2	Ряди Тейлора і Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	5,12,14-16,19,20
32	ПЗ	2	Розкладання функції в ряд Тейлора, Маклорена. Застосування до наближених обчислень інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь. Контрольна робота.	5,6,12,14-16,19,20
	СР	4	Розкладання функцій у тригонометричні ряди. Ряди Фур'є.	5,12,14-16,19,20
	КР		Контрольна робота за темою № 10 Дослідження числових рядів з додатними членами на збіжність. Дослідження на умовну і абсолютну збіжність знакозмінних рядів. Знаходження області збіжності степеневих рядів.	5,12,14-16,19,20
	СР	2	Опрацювання лекційного матеріалу.	
	СР	4	Підготовка до практичних занять.	
Разом за темою №10		26		
Разом за 2 семестр		120		

Разом за рік	240
---------------------	------------

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних занять	32
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	38
4	Виконання індивідуального завдання	26
	Разом	112

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункові роботи

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Р 1 (частина 1) « Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання. Дослідження функцій за допомогою похідної»	12(I семестр)
2	Р 1 (частина 2) « Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання. Дослідження функцій за допомогою похідної»	15 (I семестр)
3	Р 2 (частина 1) «Невизначений і визначений інтеграли»	5 (II семестр)
4	Р 2 (частина 2) «Невизначений і визначений інтеграли»	10 (II семестр)

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних та лабораторних занять:

- традиційна бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- вирішення розрахункових задач;
- робота с текстом підручника(конспектування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Курс складається з 6 змістовних модулів, контроль за освоєнням яких здійснюється проведенням відповідних модульних контрольних робіт у письмовій та усній формі згідно навчальній робочій програмі. У період між проведенням модульного 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. Курс викладається протягом двох семестрів 1 курсу. Підсумкова оцінка за семестр формується за результатами модульних оцінок. Якщо виведена таким чином підсумкова оцінка не задовольняє студента, він має змогу в сесію скласти іспит. Отримана на іспиті оцінка є підсумковою за семестр.

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

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

1 семестр

Підсумкові бали	Поточний контроль					Іспит	Усього за семестр
	КР	СР	ДЗ	Р	ІДЗ		
	80					20	100
Макс. кількість проміжних балів	10	5	0,5	10	7		
Кількість одиниць обліку в семестрі	4	1	16	2	1		
Макс. кількість проміжних балів , Усього	40	5	8	20	7		100

2 семестр

Підсумкові бали	Поточний контроль					Іспит	Усього за семестр
	КР	СР	ДЗ	Р	ІДЗ		
	80					20	100
Макс. кількість проміжних балів	10	5	0,5	10	7		
Кількість одиниць обліку в семестрі	4	1	16	2	1		
Макс. кількість проміжних балів , Усього	40	5	8	20	7		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

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна 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 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач .

			практичні задачі.	
64-74	Д	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі.	- Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невідміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невідміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невідміння попередньо і аргументовано висловлювати думку; - невідміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невідміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; -незнання

				<p>основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач</p>
--	--	--	--	---

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Розширений план лекцій.
2. План практичних занять.
3. Завдання для самостійної роботи.
4. Завдання для поточного та підсумкового контролю.

Розташовані на сайті:

<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2022/01/work-program-185.pdf>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Бугров Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии/ Я.С. Бугоров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1988.– 224 с.
2	Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.:Наука, 1984. – 320 с.
3	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 240 с.
4	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов. – М.: Наука, 1985. – Т.1.– 432 с.
5	Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа / А.Ф. Бермант, И.Г. Абрамович. – М.: Наука, 1973. – 720 с.
6	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – М.:Наука, 1977. – 416 с.
7	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов. - М.: Наука, 1985. – Т.2.– 560 с.

Допоміжна література

8	Геворкян Ю.Л. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2004. – 200 с.
9	Вища математика в прикладах і задачах. – Т.1./ Під ред. Л.В. Курпи. Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 532 с.
10	Геворкян Ю.Л. Краткий курс высшей математики / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Ч.1. Харьков: НТУ «ХПИ», 2009. – 324 с.
11	Олексенко В.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 372 с.
12	Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х частинах / За ред. Чікіної Н.О. - Ч.1.- Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2012.- 224 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17443/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_1_2012.pdf)
13	Высшая математика в примерах и задачах Т. 2./ Под ред. Ю.Л. Геворкяна. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – 412 с.
14	Геворкян Ю.Л. Краткий курс высшей математики / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Ч.2. Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. – 476 с.
15	Вища математика в прикладах і задачах. – Т.2./ Під ред. Л.В. Курпи. Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 432 с.
16	Геворкян Ю.Л. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 130 с.
17	Геворкян Ю.Л. Ряды / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: ХГПУ, 2000.-118 с.
18	Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х частинах / За ред. Чікіної Н.О. - Ч.2.- Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2013.- 216 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17448/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_2_2013.pdf)
19	Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Визначений інтеграл та його застосування" : для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. І. І. Цехмістро. – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 28 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17507/1/prohramy_2014_Vyznacheniy_intehral.pdf)
20	Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Невизначений інтеграл" : для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. Т. Т. Черногор. – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 25 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachenyy_intehral.pdf)
21	Прищенко О.П. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посіб. /Прищенко О.П., Черногор Т.Т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 88 с.
22	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

	«ХПІ», 2018. – 71 с.
23	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 «ХПІ», 2018. – 70 с.
24	Методические указания для проведения практических занятий и контрольных работ по высшей математике по теме «Линейная алгебра» для студентов технических специальностей НТУ «ХПИ» / Сост. Т.С.Полянская. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2017. – 36 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. library.kpi.kharkov.ua – бібліотека НТУ «ХПІ». Електронний каталог та репозитарій електронних ресурсів.
2. <https://ela.kpi.ua>, <https://www.library.kpi.ua>– науково-освітні сайти бібліотек НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» , які містять інформацію з різноманітних розділів математики, репозитарій електронних підручників, тощо.
3. <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/obrazovanye/metodkabinet/> – методичний кабінет кафедри вищої математики.