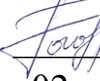


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. зав. кафедри ВМ

 **Наталя ДЬОМІНА**

«02» вересня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

за ОПІ Комп'ютерні науки

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет енергетики та комп'ютерних технологій

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичний аналіз» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. – 12 с.

Розробник: к.т.н., доцент Дьоміна Н.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

протокол №1 від «29» серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією факультету енергетики і комп'ютерних технологій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «02» вересня 2022 року

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<b>денна форма навчання</b>	
Кількість кредитів <b>4</b>	Галузь знань <b>12</b> <b>«Інформаційні технології»</b>	<b>Обов'язкова</b>	
Загальна кількість годин – <b>120 годин</b>	Спеціальність (професійне спрямування): <b>122</b> <b>«Комп'ютерні науки»</b>	Курс	Семестр
Змістових модулів – <b>2</b>		<b>1</b>	<b>2-й</b>
Тижневе навантаження: - аудиторних занять <b>4 год.</b> - самостійна робота студента <b>4, 5 год.</b>	Ступінь освіти: <b>«Бакалавр»</b>	<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>24 год.</b>
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	<b>24 год.</b>
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	<b>72 год.</b>
		Форма контролю: <b>диференційований залік</b>	

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** дисципліни «Математичний аналіз» – формування у здобувачів ступеня вищої освіти необхідних теоретичних знань та практичних навичок основ математичного аналізу, які є базою при подальшому вивченні спеціальних наук.

### **Завдання** дисципліни:

- допомогти оволодіти теоретичними основами математичного аналізу;
- вчити застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- вчити виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення;
- сприяти формуванню навичок алгоритмічного стилю мислення;
- підвищувати загальний рівень математичної культури;
- готувати студентів до науково-дослідної роботи;
- прищеплювати студентам уміння самостійно опановувати і користуватися науковою літературою, шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.

### **Результати навчання (з урахуванням soft skills)**

#### **Інтегральна компетентність**

Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

#### **Загальні компетентності:**

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. Здатність бути критичним і самокритичним.

#### **Фахові компетентності:**

Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

**Soft skills:**

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; вміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** вміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; вміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** вміння спокійно працювати в напруженому середовищі; вміння ухвалювати рішення; вміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Змістовий модуль 1: «Вступ до математичного аналізу»

##### ТЕМА 1. Функція

[1, 2, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 1]

- Сталі і змінні величини
- Функція, її властивості
- Складна функція
- Елементарні функції, їх графіки
- Класифікація функцій
- Перетворення графіків функцій. Побудова графіків функцій

##### ТЕМА 2. Границя змінної величини.

[1, 2, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 2]

- Границя змінної величини.
- Нескінченно малі і нескінченно великі величини, їх властивості і зв'язок.
- Поняття про границю функції.
- Односторонні границі.
- Перша і друга важлива границі.
- Еквівалентні нескінченно малі величини.
- Обчислення границь.
- Розкриття невизначеності виду  $\left(\frac{0}{0}\right)$ ,  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ ,  $(\infty - \infty)$ ,  $(1^\infty)$ .

##### ТЕМА 3. Неперервність функції

[1, 3, 4, конспект лекцій за темою 3]

- Неперервність функцій в точці і на інтервалі
- Умови неперервності функції в точці
- Класифікація точок розриву

#### Змістовий модуль 2: «Диференціальне числення функції однієї змінної»

##### ТЕМА 4. Похідна

[1, 2, 3, 5, конспект лекцій за темою 4]

- Похідна, її різні змісти.
- Таблиця похідних основних елементарних функцій
- Правила диференціювання.
- Похідна складної функції.

- Похідні неявних і параметрично заданих функцій.
- Логарифмічне диференціювання.
- Похідні вищих порядків.

## **ТЕМА 5. Застосування похідної**

[1, 2, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 5]

- Теорема Лопітала-Бернуллі. Обчислення границь за допомогою правила Лопітала-Бернуллі
- Розкриття невизначеності виду  $(\infty - \infty)$ ,  $(1^\infty)$ ,  $(\infty^0)$ ,  $(0^0)$
- Необхідна і достатня ознаки монотонності функцій
- Екстремуми. Теорема Ферма
- Дослідження функцій на екстремум за першою похідною
- Дослідження функцій на екстремум за другою похідною
- Найбільше і найменше значення функції на відрізку
- Опуклість, вгнутість. Точки перегину
- Необхідна і достатня ознака опуклості (вгнутості)
- Асимптоти графіка
- Дослідження функцій за загальною схемою

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб	пр	СРС	
<b>Змістовий модуль 1: «Вступ до математичного аналізу»</b>							
1	Лекція 1	Основи математичного аналізу	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Елементарні перетворення графіків алгебраїчних функцій	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
2	Лекція 2	Основи математичного аналізу	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Елементарні перетворення графіків тригонометричних функцій	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
3	Лекція 3	Границя функції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Обчислення границь	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
4	Лекція 4	Границя функції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Розкриття невизначеностей	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
5	Лекція 5	Неперервність функції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Дослідження функції на неперервність	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	1
6	Лекція 6	Неперервність функції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Дослідження функції на неперервність	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	1
7, 8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 1 - 60 год.</b>			<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>50</b>



<b>Змістовий модуль 2: «Диференціальне числення функції однієї змінної»</b>							
9	Лекція 7	Похідна функції.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Диференціювання алгебраїчних функцій	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
10	Лекція 8	Похідна неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
11	Лекція 9	Застосування похідної	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Розкриття невизначеностей. Правила Лопітала.	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
12	Лекція 10	Застосування похідної	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Дослідження функції на екстремум та монотонність	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
13	Лекція 11	Застосування похідної	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на відрізку	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	1
14	Лекція 12	Застосування похідної	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 12	Дослідження функцій за загальною схемою та побудова графіків	-	-	2	-	5
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	1
15, 16	Самостійна робота 16, 17	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 2 – 60 год.</b>			<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>50</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни - 120 год.</b>							<b>100</b>

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ

### ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1 «Вступ до математичного аналізу»

1. Означення функції.
2. Область визначення, множина значень функції.
3. Способи задання функції. Приклади.
4. Складна функція.
5. Парність, непарність функції.
6. Монотонні, періодичні, обмежені функції.
7. Екстремум функції.
8. Класифікація елементарних функцій.
9. Графіки основних елементарних функцій.
10. Перетворення графіків елементарних функцій.
11. Границя змінної величини.
12. Нескінченно великі величин та нескінченно малі величини.
13. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими величинами.
14. Еквівалентні нескінченно малі величини. Таблиця.
15. Границя суми, добутку, частки.
16. Границя функції.
17. Перша важлива границя.
18. Друга важлива границя.
19. Обчислення границь.
20. Розкриття невизначеності виду  $\left(\frac{0}{0}\right)$ .
21. Розкриття невизначеності виду  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .
22. Розкриття невизначеності виду  $(\infty - \infty)$
23. Розкриття невизначеності виду  $(1^\infty)$
24. Неперервність функції.
25. Умови неперервності функції в точці.
26. Класифікація точок розриву.

## ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

### «Диференціальне числення функції однієї змінної»

1. Означення похідної. Загальне правило диференціювання.
2. Похідна суми, добутку, частки, сталої.
3. Похідна складної функції.
4. Похідна степеневій функції.
5. Похідна логарифмічної функції.
6. Похідна показникової функції.
7. Похідна степенєво-показникової функції.
8. Похідні тригонометричних функцій.
9. Похідні обернених тригонометричних функцій.
10. Похідна неявної функції.
11. Похідна параметрично заданої функції.
12. Логарифмічне диференціювання.
13. Похідні вищих порядків.
14. Розкриття невизначеностей виду  $\left(\frac{0}{0}\right)$ . Перша теорема Бернуллі-Лопіталя.
15. Розкриття невизначеностей виду  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Друга теорема Бернуллі-Лопіталя.
16. Розкриття невизначеностей виду  $(0 \cdot \infty)$ ;  $(\infty - \infty)$ ;  $(0^0)$ ;  $(\infty^0)$ ;  $(1^\infty)$ .
17. Необхідна і достатня ознаки зростання та спадання функції.
18. Максимум і мінімум функції. Теорема Ферма. Необхідна умова існування екстремуму функції.
19. Дослідження функції на екстремум за допомогою першої похідної. Перша достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
20. Дослідження функції на екстремум за допомогою другої похідної. Друга достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
21. Алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку.
22. Опуклість і вгнутість кривої. Точки перегину. Достатня умова опуклості і вгнутості. Інтервали опуклості і вгнутості.
23. Точки перегину. Необхідні і достатні ознаки існування точок перегину.
24. Алгоритм знаходження інтервалів опуклості, вгнутості і точок перегину.
25. Вертикальні, горизонтальні, похилі асимптоти кривої.
26. Загальна схема дослідження функції і побудови графіка.

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 1 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 242 с.
2. Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А. та ін.. Індивідуальні завдання з вищої математики : Навч. посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 238 с.
3. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – Київ, 2001. – 648 с.

### Допоміжна

4. Шкіль М.І. Вища математик / І.М. Шкіль, Т.В. Колесник. – Київ, 1986.–512с.
5. Валєєв К. Г. Вища математика: Навч. Посібник: У 2-х ч. Ч.1 /К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова. – Київ, 2001 – 564 с.

## 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/login/index.php>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Джерела Інтернет