


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

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМФ

 **Наталя ДЬОМІНА**
« 29 » серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності

133 «Галузеве машинобудування»

за ОПП Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв
(на основі повної загальної середньої освіти)

механіко-технологічний факультет

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв (на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022.– 12 с.

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

Робочу програму затверджено 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 механіко-технологічного факультету для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «02» вересня 2022 року

Голова, доцент  Олена ДЕРЕЗА

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань 13 «Механічна інженерія»	Обов'язкова	
Загальна кількість годин 120	Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»	Курс	Семестр
Змістових модулів 2		1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять— 2 самостійна робота студента – 10	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторні заняття	
		Практичні заняття	10 год.
		Семінарські заняття	
		Самостійна робота	100 год.
		Форма контролю: Диференційований залік	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є математична підготовка сучасних фахівців, що володіють математичними прийомами вирішення теоретичних і практичних завдань інженерії; доведення до студентів основ математичного апарату, необхідних не лише для кількісних розрахунків, але і для досконало чіткого формулювання понять і проблем, а також методів дослідження складних процесів, що відбуваються в природі і суспільстві; розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури; прищеплення студентам уміння самостійно опановувати і користуватися літературою з вищої математики.

Завданнями дисципліни є:

- надання студентам знань з основних розділів вищої математики;
- підготовка студентів до вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін;
- розвиток у студентів навичок використання математичних методів дослідження під час підготовки курсових та дипломних робіт;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи;
- застосування математичних методів під час розв'язання конкретних завдань галузі.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

Фахові компетентності

Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних. Здатність приймати рішення у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування у переробній і харчовій галузі.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння 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:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

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

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

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

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія

ТЕМА 1 Лінійна алгебра [1, 2, 4]

Визначники другого і третього порядків. Мінори та алгебраїчні доповнення. Властивості визначників. Визначники вищих порядків. Матриці. Основні поняття. Види матриць. Дії з матрицями. Основна і розширена матриця системи лінійних рівнянь. Елементарні перетворення матриць. Обернена матриця. Системи лінійних рівнянь. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, методом Гауса та за допомогою оберненої матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження і розв'язання систем m лінійних рівнянь з n невідомими.

ТЕМА 2 Векторна алгебра [2, 4]

Вектори. Лінійні дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Напрямні косинуси і довжина вектора. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток векторів, його фізичний зміст. Скалярний добуток в координатній формі, кут між двома векторами. Векторний добуток векторів, його геометричний зміст, властивості. Векторний добуток в координатній формі. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст, властивості. Мішаний добуток в координатній формі.

ТЕМА 3 Пряма лінія на площині [2, 4]

Загальне рівняння прямої на площині, його дослідження. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Рівняння прямої у відрізках на осях.

Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної

ТЕМА 4 Функція [1, 2, 3, 3 д]

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

ТЕМА 5 Границя змінної величини. Неперервність функції [1, 2, 3, 4, 3 д]

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 невизначеностей виду $\left(\frac{0}{0}\right)$, $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$, $(\infty - \infty)$, (1^∞) .

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

ТЕМА 6 Диференціальне числення функції однієї змінної [1, 2, 4]

Похідна, її різні змісти. Правила диференціювання суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Диференціювання логарифмічних, степеневих, показникових і степенево-показникових функцій. Похідні тригонометричних і обернених тригонометричних функцій. Похідні неявних і параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання. Похідні вищих порядків.

ТЕМА 7 Застосування похідної [1, 2, 4]

Теореми Лопіталя-Бернуллі. Обчислення границь за допомогою правила Лопіталя-Бернуллі. Розкриття невизначеностей виду $\left(\frac{0}{0}\right)$, $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$, $(\infty - \infty)$, (1^∞) , (∞^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. Достатня ознака опуклості (вгнутості). Асимптоти графіка. Дослідження функцій за загальною схемою.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	пр	СРС	
Змістовий модуль 1. «Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія»							
1	Лекція	Елементи лінійної алгебри. Матриці та визначники.	2	-	-	-	-
	Самостійна робота	Розв'язання систем лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці	-	-	-	9	2,5
2	Практичне заняття	Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера та методом Гаусса	-	-	2	-	15
	Самостійна робота	Розв'язування завдань лінійної алгебри засобами MathCAD та Excel	-	-	-	9	2,5
3	Лекція	Елементи векторної алгебри	2	-	-	-	-
	Самостійна робота	Розв'язання задач векторної алгебри	-	-	-	9	2,5
4	Практичне заняття	Елементи аналітичної геометрії. Розв'язання задач на рівняння прямої на площині	-	-	2	-	15
	Самостійна робота	Розв'язування завдань векторної алгебри засобами MathCAD та Excel	-	-	-	9	2,5
5	Самостійна робота	Підготовка до ПМК1	-	-	-	6	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 50 год.			4		4	42	50
Змістовий модуль 2. «Вступ до математичного аналізу. Похідна. Застосування похідної»							
6	Практичне заняття	Побудова і перетворення графіків елементарних функцій	-	-	2	-	10
	Самостійна робота	Алгебраїчне додавання графіків елементарних функцій	-	-	-	5	1
7	Лекція	Границя функції. Перша і друга визначні границі. Обчислення границь. Розкриття невизначеностей вигляду $\left(\frac{0}{0}\right)$,	2	-	-	-	-

		$\left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty)$					
	Самостійна робота	Розкриття невизначеності вигляду (1^∞)	-	-	-	5	1
8	Практичне заняття	Неперервність функції	-	-	2	-	10
	Самостійна робота	Властивості функцій неперервних на відрізку	-	-	-	5	2
9	Лекція	Диференціювання алгебраїчних функцій. Похідні вищих порядків	2	-	-	-	-
	Самостійна робота	Диференціал функції та його застосування	-	-	-	5	2
10	Практичне заняття	Застосування похідної при обчисленні границь функції.	-	-	2	-	10
	Самостійна робота	Застосування похідної при обчисленні границь функції.	-	-	-	-	2
11	Лекція	Дослідження функцій за загальною схемою	2	-	-	-	-
	Самостійна робота	Найбільше і найменше значення функції на відрізку	-	-	-	5	2
12	Самостійна робота	Підготовка до ПМК2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 70 – год.			6		6	58	50
Всього з навчальної дисципліни – 120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія

1. Визначники 2 порядку. Обчислення визначників 2 порядку.
2. Визначники 3 порядку. Правило трикутника.
3. Визначники 3 порядку. Правило Саррюса.
4. Визначники 3 порядку. Розкладання визначника за елементами рядка (стовпця).
5. Властивості визначників.
6. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
7. Матриця. Дії над матрицями.
8. Розв'язання систем лінійних рівнянь за методом Гаусса.
9. Скалярні і векторні величини. Лінійні дії з векторами з геометричної точки зору: додавання, віднімання, множення вектора на число.
10. Проекції вектора на осі.
11. Лінійні дії з векторами, заданими розкладом в ортонормованому базисі.
12. Скалярний добуток векторів, його означення, властивості.
13. Умови паралельності і перпендикулярності двох векторів. Кут між векторами.
14. Векторний добуток векторів, його означення, фізичний зміст, властивості.
15. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст і властивості.
16. Рівняння прямої лінії на площині з кутовим коефіцієнтом.
17. Рівняння прямої, яка проходить через задану точку у заданому напрямку.
18. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки.
19. Рівняння прямої у відрізках.
20. Кут між двома прямими на площині. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих.

ПМК 2

Вступ до математичного аналізу. Похідна. Застосування похідної

1. Означення функції, область визначення, множина значень функції.
2. Способи задання функції. Приклади.
3. Складна функція.
4. Парність, непарність функції. Монотонні, періодичні, обмежені функції.
5. Класифікація елементарних функцій.
6. Перетворення графіків елементарних функцій.
7. Границя змінної величини.
8. Нескінченно великі величини. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими величинами.
9. Еквівалентні нескінченно малі величини. Таблиця.

10. Границя суми, добутку, частки.
11. Перша важлива границя.
12. Друга важлива границя.
13. Неперервність функції в точці. Умови неперервності функції в точці.
14. Класифікація точок розриву.
15. Означення похідної. Загальне правило диференціювання.
16. Похідна суми, добутку, частки, сталої.
17. Похідна складної функції.
18. Похідна степеневі функції.
19. Похідна логарифмічної функції.
20. Похідна показникової функції.
21. Похідна степенєво-показникової функції.
22. Похідні тригонометричних функцій.
23. Похідні обернених тригонометричних функцій.
24. Похідна неявної функції.
25. Похідна параметрично заданої функції.
26. Логарифмічне диференціювання.
27. Похідні вищих порядків.
28. Розкриття невизначеностей виду $\left(\frac{0}{0}\right)$. Перша теорема Бернуллі-Лопіталя.
29. Розкриття невизначеностей виду $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$. Друга теорема Бернуллі-Лопіталя.
30. Розкриття невизначеностей виду $(0 \cdot \infty)$; $(\infty - \infty)$; (0^0) ; (∞^0) ; (1^∞) .
31. Необхідна і достатня ознаки зростання та спадання функції.
32. Максимум і мінімум функції. Теорема Ферма. Необхідна умова існування екстремуму функції.
33. Дослідження функції на екстремум за допомогою першої похідної. Перша достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
34. Дослідження функції на екстремум за допомогою другої похідної. Друга достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
35. Алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку.
36. Опуклість і вгнутість кривої. Точки перегину. Достатня умова опуклості і вгнутості. Інтервали опуклості і вгнутості.
37. Точки перегину. Необхідні і достатні ознаки існування точок перегину.
38. Алгоритм знаходження інтервалів опуклості, вгнутості і точок перегину.
39. Вертикальні, горизонтальні, похилі асимптоти кривої.
40. Загальна схема дослідження функції і побудови графіка.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Рубцов М.О. Вища математика: навч. посіб.: у 2-х ч. / Рубцов М.О., Кравець В.І., Назарова О.П. – Мелітополь: ТДАТУ, 2014.
2. Індивідуальні завдання з вищої математики / [Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А.]– Мелітополь: ТДАТУ, 2014.

7 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