

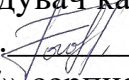
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП Технологічне обладнання
харчових і переробних виробництв»
«26» серпня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ВМФ
доц.  Наталя ДЬОМІНА
«27» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності G11 «Машинобудування за спеціалізацією
G11.03 «Технологічні машини та обладнання»
за ОПП «Технологічне обладнання харчових і переробних виробництв»
(на основі повної загальної середньої освіти)
механіко-технологічний факультет

2025 –2026 н.р.

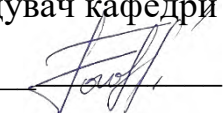
Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності G11 «Машинобудування за спеціалізацією G11.03 «Технологічні машини та обладнання» за ОПП «Технологічне обладнання харчових і переробних виробництв» (на основі повної загальної середньої освіти) механіко-технологічний факультет. Запоріжжя, ТДАТУ. 13 с.

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

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

Протокол №1 від «25» серпня 2025 року

Завідувач кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

«25» серпня 2025 р.

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: G11	Курс	Семестр
Змістових модулів 2	«Машинобудування за спеціалізацією G11.03 «Технологічні машини та обладнання»	1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять— 4 самостійна робота студента – 5,7	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	20 год.
		Лабораторні заняття	
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	
		Самостійна робота	80 год.
		Форма контролю: екзамен	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Вища математика» є обов'язковою освітньою компонентою ОПП «Технологічне обладнання харчових і переробних виробництв» та вивчається відповідно до навчального плану підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G11 «Машинобудування за спеціалізацією G11.03 «Технологічні машини та обладнання» денної форми навчання. Дисципліна спрямована на формування у здобувачів загальних та фахових компетентностей, що забезпечують володіння базовими математичними методами, необхідними для аналізу та моделювання процесів і явищ, а також для розв'язання прикладних задач, пов'язаних із професійною діяльністю у галузі інженерії, виробництва та будівництва. Дисципліна виконує функцію інтегративної ланки між фундаментальною математичною підготовкою та спеціальними професійними дисциплінами, будучи складовою частиною системи професійного навчання здобувачів вищої освіти.

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:

- формування знань здобувачів вищої освіти з основних розділів вищої математики;
- підготовка до вивчення загальноосвітніх та фахових дисциплін;
- розвиток навичок застосування математичних методів при виконанні курсових і дипломних робіт;
- формування готовності до науково-дослідної діяльності;
- розвиток умінь розв'язувати прикладні завдання у професійній сфері з використанням математичних методів.

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:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

Фахові компетентності

ФК1. 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.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК11. Здатність приймати рішення у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування у переробній і харчовій галузі.

Програмні результати навчання:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

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.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП Технологічне обладнання харчових і переробних виробництв.

Для успішного засвоєння студентами курсу вищої математики достатньо знань середньої школи. Передбачаються додаткові щотижневі позапрограмні заняття-консультації з шкільного курсу математики.

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти вищої математики: «Фізика», «Економіка підприємства».

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія

ТЕМА 1 Лінійна алгебра [1-5, 6, 8]

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 Гаусса та за допомогою оберненої матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження і розв'язання систем m лінійних рівнянь з n невідомими.

ТЕМА 2 Векторна алгебра [1-5, 6, 8]

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 [1-5, 6, 8]

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 [1-5, 6]

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 [1-5, 6]

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 [1-5, 6]

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 [1-5, 6]

Теорема 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 1	Елементи лінійної алгебри: теорія визначників.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Обчислення визначників.	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 1	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
2	Лекція 2	Елементи лінійної алгебри: теорія матриць.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Розв’язування завдань на дії над матрицями.	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 2	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
3	Лекція 3	Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Розв’язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, методом Гаусса.	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 3	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
4	Лекція 4	Елементи векторної алгебри	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Розв’язання задач векторної алгебри	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 4	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
5	Лекція 5	Елементи аналітичної геометрії: рівняння прямої на площині	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Розв’язання задач на рівняння прямої на площині	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 5	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2

6, 7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК1	-	-	-	5	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 60 год.			10	-	10	40	50
Змістовий модуль 2 Вступ до математичного аналізу Похідна. Застосування похідної							
8	Лекція 6	Вступ до математичного аналізу. Основні відомості про функцію.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Перетворення графіків елементарних функцій	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 6	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
9	Лекція 7	Границя функції. Неперервність функції. Обчислення границь. Розкриття невизначеностей.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Обчислення границь. Розкриття невизначеностей. Дослідження функцій на неперервність	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 7	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
10	Лекція 8	Похідна функції.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Диференціювання алгебраїчних функцій. Похідні вищих порядків	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 8	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
11	Лекція 5	Застосування похідної	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Обчислення границь за допомогою правила Лопітала-Бернуллі.	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 9	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
12	Лекція 10	Застосування похідної	2	-	-	-	-

	Практичне заняття 10	Дослідження функцій за загальною схемою	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 10	Робота на Освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	7	2
13, 14	Самостійна робота	Підготовка до ПМК2	-	-	-	5	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 60 год.			10	-	10	40	50
Всього за змістові модулі			20	-	20	80	100
Диференційований залік							-
Всього з навчальної дисципліни 60+60=120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія

1. Визначники 2 порядку.
2. Обчислення визначників 2 порядку.
3. Визначники 3 порядку.
4. Правило трикутника для обчислення визначника 3 порядку.
5. Правило Саррюса для обчислення визначника 3 порядку.
6. Розкладання визначника за елементами рядка (стовпця).
7. Властивості визначників.
8. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
9. Матриці. Види матриць.
10. Дії над матрицями.
11. Розв'язання систем лінійних рівнянь за методом Гаусса.
12. Скалярні і векторні величини.
13. Лінійні дії з векторами з геометричної точки зору: додавання, віднімання, множення вектора на число.
14. Проекції вектора на вісі.
15. Ортонормований базис.
16. Лінійні дії з векторами, заданими розкладом в ортонормованому базисі.
17. Скалярний добуток векторів, його означення, властивості.
18. Умови паралельності і перпендикулярності двох векторів.
19. Кут між векторами.

20. Векторний добуток векторів, його означення, властивості.
21. Геометричний зміст векторного добутку.
22. Мішаний добуток векторів, його означення, властивості.
23. Геометричний зміст мішаного добутку.
24. Рівняння прямої лінії на площині з кутовим коефіцієнтом.
25. Рівняння прямої, яка проходить через задану точку у заданному напрямку.
26. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки.
27. Рівняння прямої у відрізках.
28. Загальне рівняння прямої лінії на площині.
29. Кут між двома прямими на площині.
30. 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 степеневої функції.
19. Похідна логарифмічної функції.
20. Похідна показникової функції.
21. Похідна степенево-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 ознака 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 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: ілюстрації та демонстрації навчального матеріала з використанням сучасного обладнання (платформа Moodle, Zoom-сервіс).

Практичні методи: практичні заняття, розв'язування математичних задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, студентські наукові конференції, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, залік, іспит, контроль за допомогою комп'ютера – тестування.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 4-те вид. Київ : Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
2. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. К : Центр учбової літератури, 2-ге видання. 2020. 566 с.
3. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика : навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. Ч. 1. 231 с.
4. Вища математика: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 449 с.
<https://ela.kpi.ua/items/d164ab3a-9a02-424f-80e4-eaba5e0cb2ac>
5. Вища математика : підручник / І. П. Стороженко. Харків, 2024. 376 с.
<https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/9efba29f-c6d7-4251-af95-74867b58ca87/content>

Допоміжна

6. 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.
7. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 2 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. 222 с.
8. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 1 “Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії” : навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2021. 124 с.

8 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=601>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Електронний інституційний репозитарій elarTSATU <http://elar.tsatu.edu.ua/>
5. Nauka.ua / Новини категорії Математики. Веб сайт.
URL : <https://nauka.ua/category/matematika> (дата звернення: 12.08.2025).
6. Вища математика | 1-й семестр: онлайн-курс. Система дистанційного навчання Математика.укр – <http://xn--80aaasqmqjc6cd.xn--j1amh/enrol/index.php?id=6>