

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

Кафедра «Вища математика і фізика»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Геодезія
та землеустрій»
професор Попов А.С.
«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 G18 «Геодезія та землеустрій» за ОПП «Геодезія та землеустрій»
(на основі повної загальної середньої освіти)
факультет агротехнологій та екології

2025 –2026 н.р.

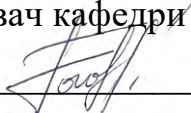
Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» за ОПП «Геодезія та землеустрій» (на основі повної загальної середньої освіти) факультет агротехнологій та екології. Запоріжжя : ТДАТУ, 2025. 13 с.

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 3	Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво	Обов’язкова	
Загальна кількість годин 90	Спеціальність: G 18 «Геодезія та землеустрій»	Курс	Семестр
Змістових модулів 2		1-й	2-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 самостійна робота студента – 4,3	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторн і заняття	
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	
		Самостійна робота	60 год.
		Форма контролю: Екзамен	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «**Вища математика**» є обов'язковою освітньою компонентою ОПП «Геодезія та землеустрій» та викладається згідно з навчальним планом підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» денної форми навчання.

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів освіти теоретичних знань і практичних умінь з вищої математики, необхідних для аналізу та моделювання процесів і явищ, а також для розв'язання прикладних задач у сфері інженерії, виробництва та будівництва. Вона забезпечує інтеграцію фундаментальної математичної підготовки зі спеціальними професійними дисциплінами та сприяє розвитку компетентностей, пов'язаних із логічним мисленням, аналітичними здібностями, просторовою уявою та вмінням працювати з математичними моделями. Освоєння дисципліни також сприяє формуванню навичок самостійного навчання, критичного оцінювання інформації, ефективного використання математичних методів і сучасних інформаційних технологій для розв'язання інженерно-технічних задач.

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» формування у здобувачів ступеня вищої освіти необхідних теоретичних знань та практичних навичок основ вищої математики, розвиток математичної культури, логічного та алгоритмічного мислення, здатності застосовувати математичний апарат для розв'язання типових і нестандартних інженерних задач, пов'язаних із фаховою діяльністю в галузі геодезії та землеустрою.

Завданнями дисципліни є:

- допомогти оволодіти теоретичними основами основних розділів вищої математики;
- розвивати навички застосування математичних знань у практичних ситуаціях;
- формувати здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення;
- 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

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності

ФК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання:

РН03. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН05. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

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 «Геодезія та землеустрій».

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

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти вищої математики: «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка за професійним спрямуванням», «Геодезія».

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 «Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»

ТЕМА 1 Функція багатьох змінних [1, 3-8]

Означення функції двох змінних. Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції двох змінних.

ТЕМА 2 Невизначений інтеграл [2-8]

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод компенсуючого множника. Метод розкладання. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.

ТЕМА 3 Визначений інтеграл [2-8]

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла і його геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів.

ТЕМА 4 Застосування визначених інтегралів [2-8]

Обчислення площ фігур, об'ємів тіл, довжин дуг і площ поверхонь обертання за допомогою визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до задач фізики та механіки.

Наближені методи обчислення визначених інтегралів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 «Диференціальні рівняння»

ТЕМА 5 Диференціальні рівняння 1-го порядку [2-8]

Поняття про диференціальне рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку.

ТЕМА 5 Диференціальні рівняння 2-го порядку [2-8]

Поняття про диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння другого порядку, які розв'язуються в квадратурах. Рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Теорема про структуру загального розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною. Знаходження виду частинних розв'язків лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	пр	СРС		
Змістовий модуль 2. «Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»								
1	Лекція 1	Функція багатьох змінних. Частинні похідні функції двох змінних. Екстремум функції двох змінних.	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 1	Знаходження області визначення функції двох змінних. Обчислення частинних похідних функції двох змінних.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2	
2	Практичне заняття 2	Знаходження екстремуму функції двох змінних.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2	
3	Лекція 2	Невизначений інтеграл: первісна і невизначений інтеграл, основні методи інтегрування.	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 3	Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику, інтегрування раціональних дробів	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2	
4	Практичне заняття 4	Невизначений інтеграл: інтегрування деяких класів тригонометричних функцій.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2	

5	Лекція 3	Визначений інтеграл: означення та властивості, методи обчислення, застосування.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Обчислення визначеного інтеграла.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
6, 7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	4	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			6	-	10	29	35
Змістовий модуль 2 «Диференціальні рівняння»							
8	Практичне заняття 6	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку відокремлюваними змінними.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
9	Лекція 4	Диференціальні рівняння 1-го порядку: однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Розв'язування однорідних, лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
10	Практичне заняття 8	Диференціальні рівняння 2-го порядку: загальні поняття, рівняння, що допускають його зниження.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	5	2
	Лекція 5	Лінійні диференціальних рівнянь 2-го порядку.	2	-	-	-	-

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

«Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»

1. Означення функції двох змінних.
2. Область визначення функції двох змінних.
3. Частинні похідні функції двох змінних.
4. Екстремум функції двох змінних.
5. Первісна і невизначений інтеграл.
6. Властивості невизначеного інтеграла.
7. Таблиця інтегралів.
8. Безпосереднє інтегрування.
9. Метод компенсуючого множника і метод розкладання.
10. Інтегрування методом заміни змінної або способом підстановки. Метод підведення під знак диференціалу.
11. Метод інтегрування частинами.
12. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику дробу.
13. Розклад правильних раціональних дробів на прості. Метод невизначених коефіцієнтів.
14. Інтегрування раціональних дробів.
15. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій $\int R(\sin x, \cos x) dx$.
16. Обчислення інтегралів виду $\int R(\sin^2 x, \cos^2 x) dx$.
17. Обчислення інтегралів виду $\int R(\sin x) \cdot \cos x dx$, $\int R(\cos x) \cdot \sin x dx$, $\int R(\operatorname{tg} x) dx$.
18. Обчислення інтегралів виду $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$.
19. Обчислення інтегралів виду $\int \cos mx \cdot \cos nx dx$, $\int \sin mx \cdot \cos nx dx$, $\int \sin mx \cdot \sin nx dx$.
20. Інтегрування простих алгебраїчних ірраціональностей.
21. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Означення визначеного інтегралу і його геометричний зміст.
22. Обчислення визначеного інтегралу. Теорема та формула Ньютона-Лейбніца.
23. Основні властивості визначених інтегралів.
24. Методи обчислення визначених інтегралів. Заміна змінної у визначенім інтегралі і інтегрування частинами.
25. Методи обчислення визначених інтегралів. Інтегрування частинами.
26. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу у прямокутній системі координат.
27. Обчислення об'ємів тіл обертання відносно осей Ox і Oy .

28. Обчислення довжини дуги у прямокутній системі координат.
29. Обчислення площі поверхні обертання.
30. Обчислення координат центрів тяжіння та моменту інерції матеріальної пластинки.

ПМК-2

«Диференціальні рівняння»

1. Поняття комплексного числа.
2. Диференціальні рівняння. Основні поняття та означення.
3. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення.
4. Загальний і частинний розв'язки диференціального рівняння 1 порядку.
5. Задача Коші.
6. Диференціальне рівняння з відокремленими змінними.
7. Диференціальне рівняння з відокремлюваними змінними.
8. Поняття однорідної функції.
9. Поняття однорідного рівняння.
10. Метод розв'язання однорідних диференціальних рівнянь.
11. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод І. Бернуллі їх розв'язання.
12. Диференціальне рівняння Я. Бернуллі і методи його розв'язання.
13. Диференціальні рівняння другого порядку. Загальні поняття.
14. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.
15. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні різні.
16. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні однакові.
17. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – комплексні.
18. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку.
19. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (1 випадок).
20. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (2 випадок).

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. 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.
4. 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.
5. 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.

Допоміжна

6. Валєєв К. Г. Вища математика: Навч. Посібник: У 2-х ч. Ч.1 /К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова. Київ, 2001. 564 с.
7. Мізюк В.Г. Вища математика: навч.-метод. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 163 с.

8 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=6>
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).