

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри
вищої математики та фізики
29 серпня 2025 р. № 1

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

2025-2026 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G18 – Геодезія та землеустрій

Освітня програма: Геодезія, землеустрій та кадастр.

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектори:

[Рибачук Олена Василівна](#) (старший викладач)

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: rybachuk@kart.edu.ua

Асистенти лектора:

[Рибачук Олена Василівна](#) (старший викладач)

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: rybachuk@kart.edu.ua

[Лапта Станаіслав Сергійович](#) (кандидат технічних наук, доцент)

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: lapta@kart.edu.ua

Розміщення кафедри:

місто Харків, майдан Оборонний вал (м. Фейєрбаха), 7, 2 корпус, 4 поверх,
аудиторія 2. 418.

Веб сторінка курсу: [Вища математика](#),

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua/>



Вища математика – це фундаментальна наукова дисципліна, методи якої, застосовуються майже во всіх природничих та інженерних дисциплінах. Ця область знань оперує абстрактними відношеннями і взаємозв'язками, тобто такими сутностями, які самі по собі не є чимось природним. Але такий метод організації дисципліни формує абстрактне мислення, здібність до аналізу та синтезу, творчий аналітичний підхід до розв'язання будь-яких задач. Саме це дозволяє майбутньому спеціалісту бути ефективним в будь-якій сфері діяльності, зокрема в сфері компетенцій фахівців галузі знань з механічної інженерії, архітектури та будівництва, залізничного транспорту.

1. Анотація курсу

Метою викладання дисципліни є - вивчення загальних математичних методів та закономірностей;

- отримання студентами знань з основних розділів вищої математики. Знання означень, правил, теорем;
- формування базових математичних знань, умінь і навичок з математичної постановки і розв'язування різних прикладних задач;
- використання фундаментальних математичних основ з метою забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом;
- вміння застосовувати отримані знання до інженерних дисциплін напрямку фахової підготовки, досліджувати та розв'язувати математично сформульовані задачі, аналізувати одержані результати,
- розвиток аналітичного мислення, аналіз і моделювання процесів і явищ з якими зустрінеться студент в майбутньої діяльності як фахівець.

- формування початкових умінь: самостійне використовувати математичну літературу та інші інформаційні джерела.

2. Компетентності до відповідної освітньої програми

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності (ЗК) студентів:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

3. Організація навчання

3.1 Опис навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни вища математика відводиться:

6 кредитів ECTS (180 годин). На проведення лекцій відведено 60 годин; практичних занять – 60 годин; на самостійну роботу – 60 годин.

Рік підготовки – I, семестри I, II.

3.2 Теми курсу за модулями

Курс складається з чотирьох модулів:

Модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Тема 1. Матриці.

Тема 2. Визначники і системи лінійних рівнянь.

Тема 3. Векторна алгебра.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині.

Тема 5. Аналітична геометрія в просторі.

Модуль 2. Введення в математичний аналіз та диференціальне числення функції однієї та кількох змінних.

Тема 6. Вступ до аналізу.

Тема 7. Комплексні числа.

Тема 8. Диференціальне числення і його застосування.

Тема 9. Дослідження функцій та побудова ескізів графіків.

Тема 10. Функції кількох змінних.

Тема 11. Екстремуми функції двох змінних.

Модуль 3 Інтегральне числення. Невизначений, визначений, кратні та криволінійні інтеграли.

Тема 12. Невизначений інтеграл.

Тема 13. Визначений інтеграл і його застосування.

Тема 14. Кратні інтеграли.

Тема 15. Криволінійні та поверхневі інтеграли 1-го і 2-го роду.

Тема 16. Елементи теорії поля.

Модуль 4. Диференціальні рівняння. Ряди.

Тема 17. Диференціальні рівняння.

Тема 18. Лінійні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння 2-го та вищих порядків.

Тема 19. Числові ряди.

Тема 20. Функціональні ряди.

3.3. Тематично-календарний план (перелік тем лекційних та практичних занять) для денної форми навчання

I семестр

Тижд.	Годин	Тема лекції	Годин	Тема практичних занять
Модуль 1				
1	2	Визначники та їх властивості. Методи обчислювання	2	Обчислювання визначників. системи лінійних рівнянь.
2	2	Системи лінійних рівнянь (СЛАР). Розв'язання та дослідження.	2	Розв'язання та дослідження СЛАР. Метод Гауса.
3	2	Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язання СЛАР.	2	Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язання СЛАР.
4	2	Вектори. Лінійні операції з векторами. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.	2	Розв'язання та дослідження СЛАР. Розв'язання задач векторної алгебри.
5	2	Аналітична геометрія на площині. Пряма лінія.	2	Розв'язання задач аналітичної геометрії на площині.
6	2	Криві другого порядку. Загальні відомості.	2	Задачі створення канонічних рівнянь кривих другого порядку.
7	2	Аналітична геометрія в просторі. Пряма лінія та площина. Поверхні другого порядку	2	Розв'язання задач аналітичної геометрії у просторі. Задачі створення канонічних рівнянь поверхонь другого порядку.
Модуль 2				
8	2	Вступ до математичного аналізу. Функції. Огляд елементарних функцій. ОДЗ функції, парні, непарні та періодичні функції.	2	Аналітична геометрія на площині та в просторі.
9	2	Границі функції. Властивості. Нескінченно малі та нескінченно великі. Перша та друга прикметна границя.	2	Обчислення границі.
10	2	Неперервність функції однієї змінної. Класифікація точок розриву. Комплексні числа	2	Дослідження функція на неперервність. Дії з комплексними числами.
11	2	Диференціальне числення та його застосування. Похідна. Техніка диференціювання	2	Обчислення похідних.

12	2	Похідна неявно та параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Теорема про похідну. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала. Екстремуми функції.	2	Обчислення похідних, функції заданих неявно та параметрично.
				Обчислення похідних вищих порядків. Розв'язання задач на застосування похідних.
13	2	Дослідження функції однієї змінної.	2	Дослідження функції однієї змінної
14	2	Функції кількох змінних. Визначення, частинні похідні, повний диференціал функцій кількох змінних..	2	Обчислення частинних похідних.
15	2	Дослідження функцій кількох змінних	2	Знаходження екстремумів функцій, найбільш. та найменш. значення в обл

II семестр

Тижд.	Годин	Тема лекції	Годин	Тема практичних занять
Модуль 3				
1	2	Невизначений інтеграл. Первісна і невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця найпростіших інтегралів Інтегрування частинами і заміна змінної.	2	Обчислення табличних інтегралів. Обчислення простіших інтегралів.
2	2	Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.	2	Обчислення інтегралів від раціонального дробу. Обчислення інтегралів від деяких ірраціональних виразів
3	2	Інтегрування виразів, що містять тригонометричні і гіперболічні функції. Поняття про інтеграли, що не беруться.	2	Обчислення інтегралів що містять тригонометричні і гіперболічні функції.
4	2	Визначений інтеграл. Означення. Найпростіші властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміна змінних в визначеному інтегралі. Невласні інтеграли.	2	Обчислення визначених інтегралів. Заміна змінних в визначеному інтегралі. Обчислення невластних інтегралів
5	2	Застосування визначених інтегралів до задач геометрії, механіки та фізики.	2	Застосування визначених інтегралів
6	2	Кратні інтеграли. Подвійні, потрійні інтеграли. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів. Заміна змінних в кратних інтегралах. Застосування кратних інтегралів	2	Обчислення подвійних інтегралів. Обчислення потрійних інтегралів. Обчислення площини та об'ємів геометричних тіл
7	2	Криволінійні і поверхневі інтеграли. Криволінійні інтеграли I-го та II-го роду та їх властивості	2	. Застосування кратних інтегралів до задач механіки та фізики.
8	2	Криволінійні і поверхневі інтеграли та їх застосування. Елементи теорії векторних полів. Формули Гріна, Гауса-Остроградського і Стокса.	2	Обчислення криволінійних і поверхневих інтегралів. Обчислення дивергенції, ротора та циркуляції векторного поля

Модуль 4				
9	2	Диференціальні рівняння.(ДР) Основні поняття. ДР 1-го порядку. Задача Коші. ДР з відокремлюваними змінними. Однорідні функції і однорідні ДР. Лінійні ДР 1-го порядку. ДР Бернуллі.	2	Розв'язання ДР з відокремлюваними змінними. Розв'язання однорідних ДР. Розв'язання лінійних ДР 1-го порядку
10	2	Диференціальні рівняння 2-го та вищих порядків. Задача Коші для рівняння 2-го порядку. Поняття про крайові задачі. Рівняння, що допускають пониження порядку.	2	Розв'язання ДР 1-го порядку методом Бернуллі, та методом варіації. Розв'язання ДР, що допускають пониження порядку.
11	2	Лінійні однорідні ДР 2-го порядку, фундаментальна система розв'язків. Лінійне однорідні ДР (ЛНДР) другого порядку. Теорема про загальний розв'язок. Метод варіації довільних сталих.	2	Розв'язання лінійних однорідних ДР 2-го порядку
12	2	ЛНДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального виду. Системи лінійних ДР 1-го порядку. Однорідні та неоднорідні системи ДР 1-го порядку. Фундаментальна система розв'язків.	2	Розв'язання ЛНДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального виду. Розв'язання системи лінійних ДР 1-го порядку
13	2	Числові ряди. Основні поняття властивості. Ознаки збіжності.	2	Дослідження збіжності рядів.
14	2	Функціональні ряди, степеневі ряди властивості. Область збіжності. Ряд Тейлора.	2	Розкладання функції в степеневий ряд. Дослідження степеневих рядів.
15	2	Застосування степеневих рядів. Ряди Фур'є. Визначення, властивості.	2	Застосування степеневих рядів. Розкладання функції в ряд Фур'є.

4. Інформаційні матеріали

4.1. Література для вивчення дисципліни

1. Вища математика : навчальний посібник. Ч. 1 / Н. Г. Панченко, М. Є. Резуненко. – Харків : УкрДУЗТ, 2022. – 232 с.
2. Вища математика : навчальний посібник. Ч. 2 / Н. Г. Панченко, М. Є. Резуненко. – Харків : УкрДУЗТ, 2023. – 252 с.
3. Могульский Е.З., В.І. Храбустовський, Г.П. Бородай. Вступ до лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Навчальний посібник для загальнотехнічних спеціальностей. Харків : УкрДАЗТ, 2008. 110с.
4. Могульский Е.З. , Г.П. Бородай, А.О.Дрогаченко, О.В.Рибачук. Диференціальне і інтегральне числення. Ч І. Навчальний посібник. Харків : УкрДАЗТ, 2012. 224с.
5. Диференціальні рівняння : навчальний посібник. Частина 1. Загальна теорія / В. І. Храбустовський, О. А. Осмаєв, О. В. Рибачук. - Харків : УкрДУЗТ, 2024. - 197 с.

6. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне інтегральне числення / П.П. Овчинніков, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчиннікова. К. : Техніка, 2003. 600с.
7. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи / П.П. Овчинніков, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчиннікова. К. : Техніка, 2004. 792 с.
8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Київ : Вища школа, 2001. 648 с.
9. Ковалішина І.В. Елементи математичного аналізу. Частина 4. Диференціальні рівняння : Конспект лекцій. Харків : ХарДАЗТ, 2001. 61 с.
10. Ковалішина І.В. Елементи математичного аналізу. Частина 8. Диференціальне числення функцій кількох змінних : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2005. 25 с.
11. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : Методичні вказівки і завдання для студентів 1 курсу загальнотехнічних спеціальностей заочної форми навчання / [Давидов Р.М., Юрчак Н.С., Волохова Н.І., Макаренко Л.І.] Харків : ХарДАЗТ, 2000. 47с. [№ 19].
12. Вступ до математичного аналізу : Методичні вказівки і завдання з розділу дисципліни “Вища математика” / [Науменко В.В., Стрельнікова О.О.] Харків : УкрДАЗТ, 2011. 46с. [№ 3151].
13. Теорія функцій комплексної змінної. Частина 1. Методичні вказівки і завдання до розрахунково-графічної роботи з розділу дисципліни “Вища математика” / [Храбустовський В.І., Осмаєв О.А., Удодова О.І.] Харків : УкрДАЗТ, 2007. 42с. [№ 3704].
14. Інтегральні числення функції однієї змінної. Ч. 1 : Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни „Вища математика” / [Осмаєв О.А., Думіна О.О., Шувалова Ю.С.] Харків : УкрДАЗТ, 2004. 34с. [№ 1212].
15. Інтегральні числення функції однієї змінної. Ч. 2 : Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни „Вища математика” для студентів загальнотехнічних спеціальностей заочної форми навчання / [Осмаєв О.А., Думіна О.О., Шувалова Ю.С.] Харків : УкрДАЗТ, 2009. 30с. [№ 397].
16. Функції кількох змінних. Диференціальне числення. Методичні вказівки і завдання з дисципліни “Вища математика” для студентів загальнотехнічних спеціальностей всіх форм навчання / [Рибачук О.В., Шувалова Ю.С.] Харків : УкрДАЗТ, 2012. 38с. [№ 1545].
17. Диференціальні рівняння : Методичні вказівки і завдання до контрольних робіт з дисципліни “Вища математика” / [Куліш Ю.В., Рибачук О.В.] Харків : УкрДАЗТ, 2002. 54с. [№ 1005].
18. Ряди : Завдання і методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни “Вища математика” для студентів денної форми навчання / [Науменко В.В., Осмаєв О.А., Стрельнікова О.О.] Харків : УкрДАЗТ, 2004. 49с. [№ 1211].
19. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Методичні вказівки і завдання з дисципліни «Вища математика» / [Ю.В. Куліш, О.О. Гончарова, О.І. Семяшкіна, О.В. Рибачук] Харків : УкрДУЗТ, 2012. 50с. [1568].

4.2 Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://lib.kart.edu.ua/>
2. <http://repository.kpi.kharkov.ua/>
3. <http://www.nbu.gov.ua/>
4. <http://korolenko.kharkov.com/>
5. <http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr/>

5. Вимоги викладача (правила гри) та порядок оцінювання результатів навчання, за відповідними формами організації навчального процесу

Для успішного засвоєння тем дисципліни, підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань студентам слід використовувати лекційний матеріал, а також матеріал викладений в інформаційних матеріалах. Навчальний матеріал пропущених занять студент повинен опанувати самостійно, за необхідністю викладач надасть консультацію. Рекомендовано складати впорядкований за темами курсу конспект опрацювання тем курсу у вигляді записів, роздруківок, схем, інтелектуальних карт, тощо.

Іншою складовою успішності вивчення дисципліни є самостійна робота студента. Перевіркою індивідуальної самостійної роботи студента є індивідуальні завдання студента (ІЗС), які виконуються протягом модуля. Виконання індивідуальних завдань є обов'язковим. Номери варіантів індивідуальних завдань видаються викладачем. Важливим фактором засвоєння матеріалу курсу є своєчасне виконання ІЗС. Виконані завдання студент повинен здати на перевірку викладачу практичних занять в строки, призначені лектором.

При оцінюванні результатів навчання керуватися [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ](#).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Оцінка поточного контролю для денної форми визначається за результатами поточного контролю аудиторної, самостійної та індивідуальної роботи студента шляхом накопичення сумарної оцінки протягом навчального модуля. Принцип формування оцінки за модуль за 100-бальною шкалою, за кожен модуль, показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

	Поточний контроль				Модульний контроль	Σ
	Виконання індивідуальних завдань	Поточні самостійні роботи	Активність, наполегливість	Σ		
Модуль І	30	20	10	60	40	100
Модуль ІІ	30	20	10	60	40	100

Бали за наполегливість, активність нараховуються за правильні відповіді при проведенні опитування з теоретичного матеріалу, за правильне самостійне розв'язання вправ під час практичних занять, за розв'язання додаткових завдань.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за складення презентацій або інших елементів візуалізації матеріалу за окремими темами курсу.

Також додаткові бали можна отримати за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Сума кількості додаткових балів та балів за переліченими складовими поточного контролю не повинна перевищувати 60 балів. Отримана за поточний контроль сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю.

Оцінка поточного контролю для заочної форми визначається за виконання контрольної роботи максимальна оцінка – 50 балів, за іспит – 50 балів.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3 зараховано) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

7. Програмні результати навчання

Вивчення курсу має на меті отримати наступні результати навчання (РН):

РН 1. Вибирати та застосовувати для розв’язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

РН 3. Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин.

РН 4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

РН 6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

РН 8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень експлуатаційних матеріалів.

РН 13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.

8. Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно

є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/unit/cz-jakosti-vo/akademichna-dobrochesnist>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками.

Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

9. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями (доступ до дистанційного навчання)

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: [Вища математика \(скорочена форма\)](#), [Вища математика \(повна форма\)](#).

10. Команда викладачів:

[Рибачук Олена Василівна](#) – старший викладач кафедри вищої математики та фізики. Напрямок наукової діяльності: теорія елементарних частинок; теоретична фізика.

[Лапта Станіслав Сергійович](#) — доцент кафедри вищої математики та фізики. Кандидат технічних наук з 2005 року. Дисертацію захистив в спеціалізованій вченій раді К 64.052.05 при Харківському національному університеті радіоелектроніки, м. Харків за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи. Напрямок наукової діяльності: математичне моделювання гомеостатичних систем управління та розробка методів і засобів її діагностики та управління.