



Силабус освітнього компонента  
Програма навчальної дисципліни



## Математичний аналіз

### Шифр та назва спеціальності

F4 - Системний аналіз та наука про дані

### Спеціалізація

–

### Освітня програма

Системний аналіз і управління

### Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

### Семестр

1, 2

### Інститут

ІНІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

### Кафедра

Комп'ютерна математика і аналіз даних (324)

### Тип дисципліни

Обов'язкова (загальна підготовка),

### Форма навчання

Денна

### Мова викладання

Українська

---

## Викладачі, розробники



### Ахієзер Олена Борисівна

[Olena.Akhiezer@khipi.edu.ua](mailto:Olena.Akhiezer@khipi.edu.ua)

Кандидат техн. наук, доцент, завідувачка кафедри КМАД НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи – 33 роки. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Математичний аналіз»

Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=1OtU5Z4AAAAJ&hl=ru>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7087-9749>

Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209619300>

Web of Science: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/HKW-4698-2023>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### Потаніна Тетяна Володимирівна

[Tetiana.Potanina@khipi.edu.ua](mailto:Tetiana.Potanina@khipi.edu.ua)

Кандидат техн. наук, доцент, професорка кафедри КМАД НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи – 35 років. Автор понад 80 наукових і навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Математичний аналіз».

Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=UuRIEucAAAAJ&hl=uk>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8216-7901>

Scopus: <http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208386010>

Web of Science:

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/27174446>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

# Загальна інформація

## Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами математичного аналізу. В рамках курсу розглядаються основні поняття теорії множин, числові послідовності, теорія границь функцій однієї змінної, неперервність функції однієї змінної, диференціальне числення функції однієї змінної, невизначений інтеграл, визначений інтеграл функції однієї змінної, невластні інтеграли, диференціальне числення функції багатьох змінних, основні поняття про числові та функціональні ряди, ряди Фур'є.

## Мета та цілі дисципліни

Розвиток здібностей до логічного мислення, дослідження та вирішення математично формалізованих завдань. Навчання основним математичним методам, необхідним для аналізу та моделювання процесів, явищ, пристроїв. Розвинення аналітичного мислення та навичок застосувати математичний апарат до формалізації реальних процесів та явищ. Виховання у студентів навичок математичного дослідження прикладних питань та вміння звести задачу до математичних моделей. Вироблення вміння аналізувати отримані результати, навички самостійного вивчення літератури з математики та її додатків.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункова робота, контрольні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 8. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК 9. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК10. Здатність працювати автономно.
- ЗК 11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- СК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.
- СК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.
- СК3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.
- СК5. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.
- СК9. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю та в таких формах, які підходять для аудиторії, як усно, так і в письмовій формі.

## Результати навчання

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми системного аналізу у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачають застосування теоретичних



положень та методів системного аналізу та інформаційних технологій і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

РН1. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.

РН4. Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь в частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики.

РН5. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.

РН12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

## Обсяг дисципліни

Денна форма навчання. Загальний обсяг дисципліни 300 год. (10 кредитів ECTS): лекції – 64 год., практичні заняття – 80 год., самостійна робота – 156 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

"Геометрія" та "Алгебра і початки аналізу" в обсязі, передбаченому програмами загальноосвітньої середньої школи.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивному режимі з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються проєктний підхід до навчання. Навчальні матеріали доступні студентам у середовищі Microsoft 365 через OneDrive і OneNote та Teams. На практичних заняттях акцентується увага на практичному застосуванні методів математичного аналізу

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

#### Теми лекцій

#### Кількість годин

Семестр 1

1

#### Тема 1. Основи теорії множин

Елементи теорії множин. Дії над множинами. Супремум та інфімум числової множини.

#### Тема 2. Числові послідовності

3

Поняття числової послідовності. Границя послідовності. Нескінченно великі послідовності, нескінченно малі послідовності та їх властивості. Властивості збіжних послідовностей. Ознаки збіжності числових послідовностей

#### Тема 3. Границя функції однієї змінної

4

Границя функції однієї змінної. Поняття однобічних границь. Властивості функції, що мають границю. Нескінченно малі та нескінченно великі функції та їх властивості. Перша та друга визначні границі. Порівняння нескінченно малих функцій.



<b>Тема 4. Неперервність функції однієї змінної</b> Означення неперервності функції однієї змінної. Точки розриву. Властивості неперервних функцій.	2
<b>Тема 5. Поняття функції багатьох змінних</b> Простір $\mathbb{R}^n$ . Множини в $\mathbb{R}^n$ . Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції багатьох змінних.	2
<b>Тема 6. Диференційованість функції однієї та багатьох змінних</b> Означення похідної функції однієї та багатьох змінних. Поняття диференційованості функції. Властивості диференційованих функцій. Диференціал функції. Інваріантність форми диференціалу I-го порядку. Геометричний зміст похідної та диференціалу I-го порядку. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення функції однієї змінної	8
<b>Тема 7. Дослідження функцій</b> Застосування похідної для дослідження функції. Монотонність функції однієї змінної. Локальний екстремум функції. Опуклість, угнутість та асимптоти графіка функції однієї змінної. Умовний екстремум функції багатьох змінних	6
<b>Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної</b> Невизначений інтеграл та його властивості. Основні методи інтегрування (підведення під знак диференціалу, заміна змінної, інтегрування частинами). Інтегрування дробово-раціональної функцій та тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій	6
<b>Семестр 2</b>	
<b>Тема 9. Визначений інтеграл функції однієї змінної</b> Означення визначеного інтегралу Рімана. Інтегральні суми Дарбу та їх властивості. Класи інтегрованих функцій. Властивості визначеного інтегралу. Визначений інтеграл як функція верхньої межі. Формула Ньютона - Ляйбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу.	6
<b>Тема 10. Застосування визначеного інтегралу</b> Застосування визначеного інтеграла для обчислення площі квадрируемого тіла. Застосування визначеного інтеграла для обчислення довжини дуги кривої, що є спрямляємо. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площі поверхні обертання та об'єму кубіруємих тіл.	4
<b>Тема 11. Невласні інтеграли</b> Означення, властивості невластних інтегралів I роду та II роду. Ознаки збіжності невластних інтегралів від додатних функцій. Невласні інтеграли від знакозмінних функцій. Умовна та абсолютна збіжність. Ознаки Абеля та Діріхле збіжності невластних інтегралів.	6
<b>Тема 12. Числові ряди</b> Числовий ряд. Означення збіжності числового ряду. Основні властивості збіжних числових рядів. Ознаки збіжності додатних (невід'ємних) рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності числових рядів. Ознаки збіжності знакозмінних рядів.	6

<b>Тема 13. Функціональні ряди</b>	4
Означення функціонального ряду Означення збіжності та рівномірної збіжності функціонального ряду. Ознаки та властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена	

<b>Тема 14. Ряди Фур'є</b>	6
Ряд Фур'є за тригонометричній системі функцій. Теорема Діріхле. Випадок довільного проміжку. Розвинення в ряд Фур'є парних та непарних функцій. Періодичне подовження і розвинення в ряд Фур'є неперіодичних функцій. Розвинення в ряд Фур'є функцій, що задані на довільному проміжку.	

<b>Загальна кількість годин</b>	<b>64</b>
---------------------------------	-----------

### Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти а
Семестр 1		
<b>Тема 1. Множини. Числова послідовність</b>	6	2
Множини. Дії над множинами. Поняття обмеженості множин. Принцип Архімеда. Метод математичної індукції. Границі числових послідовностей. Ознаки існування границі. Обчислення границь послідовностей		
<b>Тема 2. Границі функції однієї змінної</b>	6	3
Обчислення границь. Основні методи розкриття невизначеностей. Перша та друга визначні границі. Порівняння нескінченно малих та нескінченно великих функцій. Обчислення границь за допомогою таблиці еквівалентних нескінченно малих функцій		
<b>Тема 3. Неперервність функції однієї змінної</b>	2	1
Неперервність функції однієї змінної. Точки розриву функції. Рівномірно неперервні функції		
<b>Тема 4. Похідні функцій однієї та багатьох змінних</b>	6	3
Обчислення похідних функції однієї та багатьох змінних. Похідна від неявної, параметричної та складеної функції. Обчислення диференціалу I-го порядку. Геометричний зміст похідної функції однієї та двох змінних		
<b>Тема 5. Градієнт та похідна за напрямом</b>	1	1
<b>Тема 6. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора</b>	3	1
<b>Тема 7. Правило Лопіталя</b>	2	1
Обчислення границь функцій однієї змінної за допомогою правила Лопіталя. Застосування формули Тейлора до обчислення границь функції однієї змінної		
<b>Тема 8. Дослідження та побудова графіка функції однієї змінної</b>	4	2
<b>Тема 9. Дослідження функції багатьох змінних на локальний та умовний екстремум</b>	2	1
<b>Тема 10. Невизначений інтеграл</b>	10	5

Таблиця невизначених інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод підведення під знак диференціала. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональної функції. Інтегрування тригонометричних функцій та функцій, які містять ірраціональні вирази.

<b>Семестр 2</b>		
<b>Тема 11. Застосування визначеного інтегралу</b> Обчислення площі криволінійної трапеції. Обчислення довжини дуги кривої. Обчислення площі поверхні обертання. Обчислення об'єму тіла за площею поперечного перерізу та об'єму тіла обертання..	6	3
<b>Тема 12. Невласні інтеграли I та II родів</b> Обчислення невластних інтегралів. Дослідження на збіжність.	4	2
<b>Тема 13. Числові ряди</b> Числові ряди. Сума числового ряду. Дослідження на збіжність знакосталих рядів: ознака порівняння, гранична ознака порівняння, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші, інтегральна ознака Коші. Знакозмінні числові ряди: ознака Лейбніца, умовна та абсолютна збіжності..	4	2
<b>Тема 14. Функціональні ряди</b> Область збіжності функціонального ряду. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Властивості рядів, що рівномірно збігаються. Степеневі ряди: обчислення радіусу збіжності, знаходження області збіжності. Розвинення функції в ряд Тейлора та ряд Маклорена: дослідження розвинення функцій у нескінченні ряди Тейлора та їх застосування. Застосування рядів для наближеного обчислення.	6	3
<b>Тема 15. Ряди Фур'є</b> Ряд Фур'є за тригонометричній системі функцій. Теорема Діріхле. Випадок довільного проміжку. Розвинення в ряд Фур'є парних та непарних функцій. Періодичне подовження і розвинення в ряд Фур'є неперіодичних функцій. Розвинення в ряд Фур'є функцій, що задані на довільному проміжку.	4	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>66</b>	$\overline{\sum_{i=1}^n a_i=32}$

### Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### Контрольні роботи

Тема контрольної роботи	Кількість годин	Вагові коефіцієнти $b$
<b>Тема 1.</b> Границя послідовності, границя функції	2	1
<b>Тема 2</b> Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних	2	1
<b>Тема 3.</b> Інтегральне числення функції однієї змінної.	2	1
<b>Тема 4.</b> Визначений інтеграл. Невласні інтеграли	2	1
<b>Тема 5.</b> Числові ряди.	2	1
<b>Тема 6.</b> Функціональні ряди.	2	1
<b>Тема 7.</b> Ряди Фур'є.	2	1



## Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Оформлюється у письмовому вигляді. Самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекцій, розв'язування задач, підготовку до тематичних контрольних робіт, виконання розрахункових робіт, підготовку до іспиту. Самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем. Розрахункові завдання оформлюються у письмовий звіт. Правильно виконані розрахункові завдання зараховуються, неправильно — повертаються на доопрацювання. Розрахункові завдання оцінюються як виконані після виправлення помилок. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Опрацювання теоретичного матеріалу

### Теми для самостійного вивчення

### Кількість годин

<b>Тема 1. Вступ до теорії множин. Границя послідовності. Границя функції</b> Множини на числовій осі. Границі числових послідовностей. Нескінченно великі та необмежені послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Границі функції. Обчислення границь. Основні методи розкриття невизначеностей. Перша та друга визначні границі. Еквівалентні функції. Порівняння нескінченно малих та нескінченно великих функцій. Обчислення границь за допомогою таблиці еквівалентних функцій. Неперервність функції та точки розриву.	30
<b>Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної та багатьох змінних</b> Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції багатьох змінних. Обчислення похідних функції однієї та багатьох змінних. Похідна від неявної, параметричної та складеної функції. Градієнт та похідна за напрямом. Формула Тейлора. Правило Лопітала. Дослідження функції однієї змінної. Дослідження на екстремуму функцій багатьох змінних. Умовний екстремум. Функція Лагранжа.	30
<b>Тема 3. Інтегральне числення функції однієї змінної</b> Безпосереднє інтегрування. Метод підведення під знак диференціала. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональної функції. Інтегрування тригонометричних функцій та функцій, які містять ірраціональні вирази. Геометричний зміст визначеного інтеграла. Обчислення площ областей, об'ємів тіл обертання, об'ємів за площею поперечного перерізу. Збіжність невластних інтегралів I-го і II-го роду.	40
<b>Тема 4. Ряди</b> Числові знакосталі, знакозмінні та знакопозаперезні ряди. Ознаки збіжності. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Область збіжності. Розвинення функції в ряд Тейлора та ряд Маклорена. Застосування рядів для наближеного обчислення значень функцій, визначених інтегралів.	40
<b>Тема 5. Ряди Фур'є</b> Основна тригонометрична система функцій. Умови Діріхле. Теорема Діріхле. Розвинення в дійсний тригонометричний ряд Фур'є періодичної, неперіодичної функції, функції, заданої на симетричному та довільному відрізку, парної та непарної функції.	16
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>156</b>

## Тематика індивідуальних завдань



Передбачає виконання домашніх завдань, демонструвати вміння аналізувати, розв'язувати та оформлювати математичні задачі. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до контрольної роботи за відповідними темами.

## Неформальна освіта

В рамках неформальної освіти згідно відповідного Положення (<http://surl.li/pxssv>), освітня компонента або її окремі теми можуть бути враховано у разі самостійного проходження професійних курсів/тренінгів, отримання громадянської освіти, онлайн освіти, професійного стажування тощо.

Зокрема, окремі теми даної компоненти можуть бути враховані у разі успішного завершення таких курсів:

### Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1) <https://www.coursera.org/learn/machine-learning-calculus>

Тема 6. Похідна функції. Правила обчислення похідної. Логарифмічна похідна. Похідна від неявної та параметричної функції. Похідна та диференціал вищих порядків. Границя функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний та частинний диференціал функції багатьох змінних. Похідні і диференціали складних та функцій, що задані неявно. Похідні вищих порядків

2) [https://www.coursera.org/learn/integral-calculus-and-numerical-analysis-for-data-science?topic=Data%20Science&sortBy=BEST\\_MATCH](https://www.coursera.org/learn/integral-calculus-and-numerical-analysis-for-data-science?topic=Data%20Science&sortBy=BEST_MATCH)

[Honors Algebra 2 | Coursera](#)

Тема 8. Таблиця невизначених інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод підведення під знак диференціала. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами; Теми 9-10. Застосування визначеного інтегралу для обчислення площі плоскої фігури.

3) Спеціалізація Математика для інженерів

<https://www.coursera.org/specializations/mathematics-engineers>

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

Основна література

1. Математика в технічному університеті : Підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О.

Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. — Т. 2. — 504 с. [matvtun.pdf](#)

2. Курченко О. О. Диференціальне числення функції однієї змінної: підручник. – Київ, 2014.– 238 с <https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2018/03/merged.pdf>

3. Математичний аналіз: навчальні завдання до практичних занять для студентів освітньої програми "комп'ютерна механіка" механіко-математичного факультету (1 семестр першого курсу) / Упорядн. М. О. Назаренко, О. Н. Нестеренко, Т. О. Петрова, А. В. Чайковський. – Електронне видання. – 2020. – 90 с <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/04/mathankomp-1sem.pdf>

4. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Теорія границь : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 195 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62942>

5. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Диференціальне числення : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 291 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62939>

6. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник : у 2-х ч. Ч. 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення / Т. Л. Корніль [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62938>

7. Вища математика : навч. посібник : у 2 ч. / О. П. Олійник, Н. П. Тупко, О. М. Гришко, В. О. Варивода. – Ч. 1. – К. : НАУ, 2021. – 217 с. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58038>



8. Дудкін М. Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51064>
9. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Інтегральне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 197 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62941>
10. Тулученко Г. Я. Ряди : навч. посіб. / Галина Яківна Тулученко ; Нац. техн. ун-т "Харківський політехнічний інститут". – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2024. – 218 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73539>
11. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. У 4-х частинах. Ч. 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної : Навч. посібник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. — Київ : НТУУ «КПІ», 2015. — 249 с.
12. Математика в університеті: Підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова; за ред. О.І. Клесова; Київ : НТУУ «КПІ», 2020. — Т. 3. — 454 с. [mvtut3.pdf](https://mvtut3.pdf)  
<https://pg.edu.pl/files/cnm/2022-04/MTU3.pdf>

### Додаткова література

1. Нестандартні та олімпіадні задачі з алгебри та аналізу: практикум для підготовки студентів 1-го курсу [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. В. Боднарчук, М. К. Ільєнко, Т. В. Маловічко, В. В. Павленков, А. В. Сиротенко – Електронні текстові дані (1 файл: 1,33 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.– 183 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39002/1/Olimp\\_metodychka\\_for\\_students.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39002/1/Olimp_metodychka_for_students.pdf)
2. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз : підручник у двох частинах. — Київ : Либідь, 1993. – 320 с. ISBN 5-325-00380-1 [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Dorogovtsev\\_P1\\_1993\\_320.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Dorogovtsev_P1_1993_320.pdf)
3. Математика в технічному університеті : Підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. — Т. 2. — 504 с. ISBN 978-617-7841-40-0 <https://core.ac.uk/download/pdf/323525525.pdf>
4. Збірник задач з математичного аналізу. Функції однієї змінної / Денисьєвський М. О., Курченко О. О., Нагорний В. Н., Нестеренко О. Н., Петрова Т. О., Чайковський А. В. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. — 257 с. <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/all.pdf>

### Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

Поточний контроль (практичні заняття), $\overline{k_1}$	Контрольні роботи (за наявності), $\overline{k_2}$	Індивідуальне завдання (за наявності), $\overline{k_3}$	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), $\overline{k_4}$
0,5	0,2	0,1	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:

$$\overline{k_1} + \overline{k_2} + \overline{k_3} + \overline{k_4} = 1$$

Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \overline{I} \cdot \overline{k_1} + \overline{K} \cdot \overline{k_2} + \overline{I} \cdot \overline{k_3} + \overline{PK} \cdot \overline{k_4}$$

де:  $\overline{I}$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

$\overline{I}$  – оцінка за виконання індивідуального завдання,

$\overline{K}$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

$\overline{PK}$  – оцінка за підсумковий контроль.



$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_{15} \cdot a_{15}}{\sum_{i=1}^{15} a_i}$$

де:  $\overline{a}_i$  - ваговий коефіцієнт за практичне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_7 \cdot b_7}{\sum_{i=1}^7 b_i}$$

де:  $\overline{b}_i$  - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожен складову ( $\overline{\Gamma}$ ,  $\overline{K}$ ,  $\overline{L}$ , ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $\overline{C}$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис



**Завідувач кафедри  
Олена АХІЄЗЕР**

29.08.2025

Дата погодження, підпис

**Гарант ОП  
Юрій ДОРОФЄВ**

29.08.2025

