

**Фізико-технічний інститут низьких температур  
ім. Б.І.Веркіна  
Національної академії наук України**

Затверджено Вченою радою  
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна  
НАН України  
26.03.2025 р., протокол № 4

Голова Вченої ради  
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна  
НАН України  
чл.-кор. НАН України

  
Ю.Г.Найдюк  
«27» березня 2025 р.



**ПИТАННЯ**

**до додаткового вступного іспиту за спеціальністю «Математика»  
для навчання за освітньо-науковою програмою «Математика» у  
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, вступникам, які вступають  
для здобуття ступеня доктора філософії до аспірантури з іншої  
галузі знань (спеціальності), ніж та, яка зазначена в їхньому  
дипломі**

**I. АЛГЕБРА**

1. Лінійний (векторний) простір. Лінійні оператори в скінченновимірному просторі та їх матриці. Дії над операторами та матрицями.
2. Системи лінійних рівнянь. Теореми Крамера та Кронекера-Капеллі.
3. Власні вектори та власні значення лінійного оператора.
4. Групи (визначення та приклади). Підгрупи. Нормальні дільники, фактор-групи, гомоморфізми.

5. Кільця та поля (визначення та приклади).

## **II. ГЕОМЕТРІЯ ТА ТОПОЛОГІЯ**

7. Рівняння прямої та площини. Криві та поверхні другого порядку.

8. Кривина та скручування кривої. Натуральні рівняння кривої.

9. Довжина кривої та площа поверхні.

10. Перша та друга квадратичні форми поверхні.

## **III. МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ**

11. Неперервність функцій однієї та декількох змінних. Локальні та глобальні властивості неперервних функцій.

12. Диференційованість функцій однієї та декількох змінних. Теорія екстремумів.

13. Дослідження функцій однієї змінної (монотонність, екстремуми, асимптоти, опуклість).

14. Формула Тейлора для однієї та декількох змінних.

15. Інтеграл Рімана, його властивості. Первісна. Формула Ньютона-Лейбниця.

16. Числові ряди. Ознаки збіжності Абсолютна та умовна збіжність.

17. Функціональні ряди. Рівномірна збіжність.

18. Невласні інтеграли.

19. Подвійний та потрійний інтеграли та їх обчислення.

20. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Заміна змінних.

21. Ряди Фур'є. Властивості. Питання збіжності.

22. Перетворення Фур'є та його властивості.

## **IV. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ**

23. Теорема існування та єдиності розв'язку диференціальних рівнянь та систем.

24. Загальна теорія лінійних систем. Загальний розв'язок. Фундаментальна система розв'язків. Визначник Вронського та його властивості.

25. Лінійні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

26. Особливі точки розв'язків диференціальних рівнянь та їх класифікація.

Голова приймальної комісії  
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна  
НАН України  
доктор фіз.-мат. наук, проф.



Олександр ДОЛБИН

Гарант освітньо-наукової програми  
«Математика»  
третього (освітньо-наукового) рівня  
вищої освіти за спеціальністю  
зі спеціальності «Математика»,

чл.-кор. НАН України,  
д.ф.-м.н.

Дмитро ШЕПЕЛЬСЬКИЙ