

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

Ганна ТОЛСТАНОВА

2022 р.



**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ДО АСПРАНТУРИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 112 СТАТИСТИКА
на здобуття ступеня доктора філософії
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 11 МАТЕМАТИКА ТА СТАТИСТИКА
ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «СТАТИСТИКА»**

КИЇВ – 2022

Розробники програми:


1. Мішура Ю.С., д.ф.-м.н., проф., завідувач кафедри
2. Ральченко К.В., д.ф.-м.н., доц., заступник декана з наукової роботи
3. Кукуш О.Г., д.ф.-м.н., проф.
4. Майборода Р.Є., д.ф.-м.н., проф.

УХВАЛЕНО

Вченою радою механіко-математичного
факультету

«06» лютого 2022 р., протокол № 9

Голова вченої ради механіко-математичного
факультету

 Оксана БЕЗУЦАК

ПРОГРАМА
додаткового вступного випробування зі спеціальності 112 СТАТИСТИКА

1. Поняття границі послідовності і функції.
2. Неперервні функції.
3. Похідна і диференціал функцій однієї змінної.
4. Інтеграл Рімана, умови його існування. Формула Ньютона - Лейбніца.
5. Числові та функціональні ряди. Сума ряду, ознаки збіжності. Абсолютна збіжність. Рівномірна збіжність.
6. Степеневий ряд, множина його збіжності.
7. Ряд Тейлора. Основні розклади.
8. Теорема Банаха про стискаючі відображення.
9. Необхідні й достатні умови диференційовності функцій кількох змінних.
10. Достатні умови локального екстремуму функції кількох змінних.
11. Формула зведення кратного інтеграла по брусу до повторного.
12. Достатні умови збіжності ряду Фур'є в точці.
13. Міра Лебега.
14. Інтеграл Лебега.
15. Теореми про граничний перехід під знаком інтеграла Лебега.
16. Банахові простори. Приклади.
17. Гільбертів простір. Ортонормовані базиси.
18. Загальний вигляд лінійного неперервного функціонала в гільбертовому просторі.
19. Лінійні, неперервні, обмежені оператори. Норма оператора.
20. Принцип рівномірної обмеженості.
21. Матриці та дії над ними. Ранг матриці. Обернена матриця.
22. Визначники, їх властивості та застосування.
23. Власні числа і власні вектори.
24. Евклідові та унітарні простори.
25. Симетричні, ортогональні та унітарні матриці.
26. Формули зміни координат вектора і матриці лінійного перетворення при зміні бази.
27. Канонічний вигляд самоспряженого оператора в евклідовому просторі.
28. Закон інерції дійсних квадратичних форм.
29. Поняття групи, кільця та поля. Гомоморфізми та ізоморфізми.
30. Теорема Лагранжа про порядки групи та підгрупи.
31. Основна теорема про гомоморфізм груп.
32. Многочлени та їх корені, кратність кореня.
33. Кільця та поля лишків.
34. Скалярний та векторний добутки векторів, вираз через координати векторів-співмножників.
35. Взаємне розміщення двох прямих (умова мимобіжності, паралельності, перетину, збігу).
36. Головні напрями ліній другого порядку. Характеристичне рівняння. Канонічні рівняння ліній другого порядку.
37. Інваріанти ліній другого порядку.
38. Зведення рівняння кривої другого порядку до найпростішого вигляду.
39. Кривина та скрут кривої.
40. Поле напрямків та інтегральна крива звичайного диференціального рівняння.
41. Теорема Пікара.
42. Фундаментальна система розв'язків лінійних однорідних систем диференціальних рівнянь.
43. Стійкість розв'язків диференціальних рівнянь.
44. Поняття аналітичної функції.
45. Конформні відображення.
46. Класифікація аналітичних функцій за їх особливими точками: цілі функції, мероморфні функції.

47. Теорема Коші про лишки.
48. Аксиоми теорії ймовірностей.
49. Класичне означення ймовірностей.
50. Геометричне означення ймовірностей.
51. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.
52. Загальне означення випадкової величини та вектора, борельова σ -алгебра, критерій вимірності.
53. Функція розподілу та її властивості, породжена міра Лебега - Стільтєса.
54. Функції від випадкової величини, перетворення величин, апроксимація простими величинами.
55. Обчислення математичного сподівання та дисперсії (дискретний і неперервний випадки).
56. Математичне сподівання добутку та дисперсія суми незалежних величин.
57. Граничні теореми Пуассона, Муавра-Лапласа.
58. Посилений закон великих чисел Колмогорова.
59. Статистики, оцінки та їх властивості.
60. Побудова оцінок. Метод моментів. Метод максимальної вірогідності.
61. Статистичні критерії, рівень та потужність, найбільш потужні критерії.
62. Властивості вибіркового моментів.