

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор

Михайло
ЗГУРОВСЬКИЙ

_____ підпис

_____ дата

**ПРОГРАМА
додаткового вступного випробування**

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії
«Математика»

за спеціальністю 111 Математика

Програму ухвалено:

Науково-методичною комісією за спеціальністю

111 Математика

Протокол №5 від «25» «квітня» 2023 р

Голова НМК

_____ Олег КЛЕСОВ

Зміст

1. Загальні відомості.....	3
2. Теми, що виносяться на екзаменаційне випробування.....	4
3. Навчально-методичні матеріали.....	5
4. Рейтингова система оцінювання.....	5
5. Приклад екзаменаційного білету.....	6

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Додатковий вступний іспит на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 111 «Математика» проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра* не зі спеціальності 111 Математика.

Освітня програма «Математика» відповідає місії та стратегії КПІ ім. Ігоря Сікорського, за якою стратегічним пріоритетом університету є фундаменталізація підготовки фахівців. Особливості освітньої програми враховані шляхом обрання відповідних розділів програми додаткового вступного іспиту. Проведення додаткового вступного випробування має виявити рівень підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності.

В сучасній науці і техніці математичні методи дослідження, моделювання і проектування відіграють важливу роль. Важливим завданням курсу вищої математики є розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів, вміння проводити математичний аналіз прикладних задач. Ця програма з вищої математики відображає нові вимоги, які ставить до математичної освіти ХХІ століття. Її характеризує прикладна направленість та орієнтація на використання математичних методів, особлива увага до ймовірнісно-статистичних методів в зв'язку з її практичною значимістю. Загальний курс математики становить фундамент математичної підготовки.

Дисципліни, зміст яких входить до програми, належать до циклу математичних дисциплін. Метою проведення даного випробування є перевірка базових навичок та вмінь вступників щодо розв'язання математичних задач, які є основою при дослідженні характеристик процесів, знання основних принципів і законів математичних дисциплін; здатності відтворювати математичні моделі, кількісно формулювати і вирішувати математичні задачі, наявність уявлення про межі застосування математичних моделей і теорій.

Теоретичні питання додаткового вступного іспиту можна поділити на три розділи:

1. Обчислювальна ймовірність та статистика
2. Лінійний регресійний аналіз
3. Методи математичної економіки.

Завдання вступного випробування складається з трьох теоретичних питань.

Додаткове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі усного екзамену.

Тривалість підготовки вступника до відповіді – 2 академічні години.

У наступному розділі програми наведені лише ті теми з зазначених розділів, які стосуються виконання завдань вступних випробувань.

Інформація про правила прийому на навчання та вимоги до вступників освітньої програми «Математика» наведено в розділі «Вступ до аспірантури» на веб-сторінці аспірантури та докторантури КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://aspirantura.kpi.ua/>

* Відповідно до п.2 Розділу XV закону Про вищу освіту вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра

II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

Розділ 1. Обчислювальна ймовірність та статистика

- 1) Основні ймовірнісні розподіли. Моделювання випадкових величин. Розрахунки щільностей та функцій розподілу. Обчислення квантилів.
- 2) Описова статистика одновимірних числових даних. Статистики середнього положення. Статистики розкиду. Статистики форми розподілу. Обчислення описових статистик. Графічне відображення результатів.
- 3) Критерії перевірки простих гіпотез про параметри вибірки. Критерії перевірки гіпотези про розподіл вибірки. Критерії однорідності та незалежності.

Розділ 2. Лінійний регресійний аналіз

- 1) Обчислення оцінки найменших квадратів в матричному вигляді та покоординатно. Формула для коваріаційної матриці оцінок. Симетричний план регресійного експерименту. Симетризація плану регресійного експерименту. Оцінка найменших квадратів невідомої дисперсії похибок спостережень з використанням залишкової суми квадратів. Побудова надійних інтервалів для невідомих параметрів простої лінійної регресії з використанням статистик Стюдента, побудованих за оцінками найменших квадратів параметрів моделі та залишковою сумою квадратів.
- 2) Перевірка гіпотези значущості кутового коефіцієнта лінії регресії при різних альтернативах. Перевірка гіпотези значущості кореляції між змінними. Прогнозування з використанням лінії регресії.
- 3) Оцінка найменших квадратів, її обчислення та найпростіші властивості. Лінійні оцінки. Теорема Гаусса–Маркова. Принцип максимальної вірогідності в класичній лінійній моделі регресії.

Розділ 3. Методи математичної економіки

- 1) Поняття про економіко-математичні методи. Основні етапи наукового методу при прийнятті рішень.
- 2) Приклади задач лінійного програмування. Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування. Аналіз оптимального розв'язку на чутливість. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Теорія двоїстості. Постоптимальний аналіз.
- 3) Прийняття рішень в лінійних моделях з кількома критеріями. Оптимальність за Парето

III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література до 1-го розділу

1. Майборода Р. Є. Комп'ютерна статистика. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2019. – 300 с.

Література до 2-го розділу

2.D.C. Montgomery, E.A. Peck, G.G. Vining. Introduction to Linear Regression Analysis, Fifth Edition, Wiley, 2012, 679 p.

3.Р.Є. Майборода. Регресія: Лінійні моделі, Навч. посібник. – К.: Видавничо-поліграф. центр “Київський університет”, 2007.

Література до 3-го розділу

4.Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник. К.: Видавничий дім «Слово», 2006.– 816с.

5.. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Ч.1. Мікроекономіка К.: Вища школа, 2004. — 262 с.

6. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Ч.2. Макроекономіка К.: Вища школа, 2004. — 207 с.

7. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. Посібник/ Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

8. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. Київ: КНЕУ, 2003, 408 с.

IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Початковий рейтинг абітурієнта за екзамен розраховується виходячи із 100-бальної шкали. При визначенні загального рейтингу вступника початковий рейтинг за екзамен перераховується у 200-бальну шкалу за відповідною таблицею (п.4).

2. На екзамені абітурієнти готуються до усної відповіді на завдання екзаменаційного білету.

Кожне завдання додаткового комплексного фахового вступного випробування містить три теоретичні питання.

Перше та друге питання оцінюється у 33 бали за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації – 30-33 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації (припустимі незначні неточності) – 24-29 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки) – 19-23 бали;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Третє питання оцінюється у 34 бали за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації – 30-34 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації (припустимі незначні неточності) – 24-29 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки) – 19-23 бали;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

3. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Сума набраних балів	Оцінка
95...100	зараховано
85...94	
75...84	
65...74	
60...64	
Менше 60	не зараховано

V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній ступінь доктор філософії

Спеціальність 111 Математика

(назва)

Навчальна дисципліна Додатковий вступний іспит

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 0

1. Питання 1 Основні ймовірнісні розподіли.

2. Питання 2 Обчислення оцінки найменших квадратів в матричному вигляді та по координатно.

3. Питання 3 Поняття про економіко-математичні методи.

Затверджено

Гарант освітньої програми

_____ Олег КЛЕСОВ

Київ 202__

РОЗРОБНИКИ:

Клесов Олег Іванович, д.ф.-м.н, професор, завідувач кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

Програму рекомендовано:

Вченою радою фізико-математичного факультету

Голова вченої ради

Олег КЛЕСОВ

протокол № 4 від « 12 » « квітня » 2023 р.