



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії НТУ «ДП»,

ректор

О.О. Азюковський

« 15 » березня 2024 р.

ПРОГРАМА
фахового іспиту зі спеціальності
124 «Системний аналіз»

для вступу на навчання за ступенем магістра

| Уміння, що контролюються | Зміст програми |
|--|--|
| <p>Аналізувати випадкові величини, закони їх розподілу та випадкові процеси. Обчислювати ймовірності подій, характеристики випадкових величин і процесів, їх статистичні оцінки, спектр дисперсій. Класифікувати простори за їх характеристиками. Обчислювати норми елементів і функціоналів.</p> | <p>1 Спеціальні розділи вищої математики 1.1 Теорія ймовірностей 1.2 Математична статистика 1.3 Випадкові процеси 1.4 Функціональний аналіз у метричних та нормованих просторах</p> |
| <p>Будувати лінійні та нелінійні моделі реальних систем. Аналізувати можливі розв'язки за допомогою необхідних і достатніх умов оптимальності. Визначати оптимальний розв'язок задачі лінійного програмування графічним або алгебраїчним методом. Розв'язувати нелінійні задачі оптимізації методом множників Лагранжа. Класифікувати системи масового обслуговування та керування запасами. Визначати оптимальні параметри цих систем. Обчислювати ймовірності станів за допомогою формул Ерланга. Розраховувати ланцюги Маркова.</p> | <p>2 Моделювання і оптимізація систем 2.1 Лінійне програмування 2.2 Нелінійне програмування 2.3 Системи масового обслуговування 2.4 Керування запасами</p> |
| <p>Аналізувати середовище функціонування об'єкта дослідження. Обирати вхідні та вихідні параметри системи. Класифікувати системи за ступенем складності, зв'язаності та керованості. Розраховувати моделі системної динаміки для перехідних та усталених процесів з використанням диференціальних та різницевих рівнянь. Аналізувати стійкість лінійних систем, використовуючи критерії Гурвиця та Михайлова, Визначати керованість лінійних систем. Виконувати синтез оптимальних регуляторів за допомогою квадратичного критерію якості.</p> | <p>3 Системи та керування ними 3.1 Класифікація систем та їх структур 3.2 Моделювання динамічних процесів лінійних систем 3.3 Аналіз лінійних систем 3.4 Синтез лінійних систем</p> |
| <p>Проводити аналіз предметної області, для якої розробляється база даних, складати ER- модель БД. Проектувати реляційну модель бази даних, визначати типи зв'язків між таблицями, ключові поля. Нормалізувати базу даних (1НФ, 2НФ, 3НФ). Складати SQL-запити до бази даних (синтаксис опе-</p> | <p>4 Інформаційне забезпечення систем 4.1 Реляційна модель баз даних 4.2 Теорія нормалізації баз даних 4.3 Мова запитів SQL 4.4 Кореляційний аналіз та регресійний аналіз</p> |

| Уміння, що контролюються | Зміст програми |
|--|---|
| <p>ратору SELECT, умови відбору WHERE, сортування та групування даних, підсумкові запити: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN, використання підзапитів, з'єднання таблиць).</p> <p>Визначати ступінь кореляції між наборами даних.</p> <p>Будувати регресійні моделі за наявними даними методом найменших квадратів.</p> <p>Визначати адекватність регресійної моделі за допомогою критеріїв Фішера і Стюдента.</p> | |
| <p>Аналізувати методи багатокритеріальної оптимізації.</p> <p>Визначати ефективні розв'язки багатокритеріальних задач.</p> <p>Обирати раціональне рішення на основі нечітких відношень переваги, критеріїв Байеса, Гурвица, Савіджа та ін.</p> <p>Визначати за даними, що описують процес чи явище, продукційну або фреймову модель.</p> <p>Розраховувати ступені належності правил та висновків із використанням нечіткої логіки.</p> | <p>5 Прийняття рішень та штучний інтелект</p> <p>5.1 Багатокритеріальна оптимізація систем</p> <p>5.2 Нечіткі множини у системах прийняття рішень</p> <p>5.3 Прийняття рішень в умовах невизначеності</p> <p>5.4 Побудова висновку в експертних системах</p> |

Рекомендована література:

1. Погоруї А.О., Черемис О.А. Вступ до теорії випадкових процесів : навч. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ імю І. Франка, 2020. 70 с.
2. Організація баз даних : навч. посіб. / О. Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, І.М. Копитчук. 2-ге вид. випр. і доп. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
3. Савченко А.С., Синельников О.О. Методи і системи штучного інтелекту : навч. посіб. Київ : НАУ, 2017. 190 с.
4. Огірко О.І., Галайко Н.В. Теорія ймовірностей и математична статистика : навч. посіб. Львів : ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
5. Слесарев В.В., Новицький І.В., Ус С.А. Дискретна математика : навч. посіб. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 183 с.
6. Желдак Т.А., Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 387 с.
7. Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Методи оптимізації та дослідження операцій. Практикум за курсом. Ч.1. Дослідження операцій. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 182 с.
8. Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Методи оптимізації та дослідження операцій. Практикум за курсом. Ч. 2. Нелінійне програмування : навч. посіб. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2023. 220 с.
9. Математичні методи дослідження операцій : підруч. / Є.А. Лавров, Л.П. Перхун, В.В. Шендрік та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
10. Трифонова О.В., Тимошенко Л.В., Ус С.А. Математичні моделі і методи прийняття рішень для сталого розвитку ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 240 с.

11. Дяченко О.Ф. Математичні основи баз даних: навч. посіб. Маріуполь : МДУ, Вінниця: ТОВ «Твори». 2020. 136 с.
12. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань: навч. посіб. Вид-во «Магнолія» 2021. 584 с. . Дніпро : НГУ, 2017. 263 с.
13. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень : навч. посіб. 2-ге вид. випр. Дніпро : НТУ «ДП», 2018. 302 с.
14. Ус С.А. Функціональний аналіз : навч. посіб. Дніпропетровськ : НГУ, 2013, 239 с.

Критерії оцінювання окремих завдань білета

Кожне теоретичне тестове завдання білета оцінюється 1 або 2 балами, а практичне та завдання на відповідність – 5 балами, виходячи з таких критеріїв:

а) однобальний теоретичний тест:

- 0 – вибір варіанта відповіді помилковий або обрано більш одного варіанта відповіді;
- 1 – обраний правильний варіант відповіді.

б) двобальний теоретичний тест:

- 0 – вибір варіантів відповідей помилковий або обрано більш трьох варіантів;
- 1 – лише один правильний варіант відповіді з двох обраних або два з трьох обраних;
- 2 – обрані тільки правильні варіанти відповідей.

в) практичне розрахункове завдання (задача):

- 0 – задача не вирішувалася, або були використані формули з грубими помилками, або як такі, що не належать до суті задачі;
- 1 – задача вирішувалася, але в підсумку були приведені тільки загальні формули та міркування або допущені грубі помилки у використанні формул;
- 2 – задача вирішувалася, але допущена груба помилка у формулі або в її використанні;
- 3 – задача вирішена в загальному виді, або містить грубу помилку в розрахунках, або ж відсутня пряма відповідь на запитання;
- 4 – задача вирішена в цілому правильно, але без відповідних пояснень, або допущена незначна помилка (неточність);
- 5 – задача вирішена правильно з відповідними поясненнями.

г) завдання на відповідність:

Кількість балів дорівнює кількості правильних відповідностей (значення з двох наборів параметрів).

Структура білета

Білет містить 30 однобальних теоретичних тестів, 5 двобальних та 12 п'ятибальних практичних розрахункових завдань, які охоплюють всі змістовні модулі програми іспиту. У підсумку максимальна сума балів білета складає 100 балів: 40 – за теоретичну частину та 60 – за практичну.

Шкала оцінювання білета

Фаховий іспит оцінюється за шкалою 100-200 балів. Мінімальний позитивний результат іспиту за виконання завдань білета (кваліфікаційний мінімум) складає 25 балів. Ця кількість балів відповідає екзаменаційній оцінці 100 шкали оцінювання. Переведення балів за виконання завдань білета вступного випробування до шкали 100-200 виконується відповідно до таблиці 5.20 додатка 5 Правил прийому до НТУ «Дніпровська політехніка». Вступники, які за результатами іспиту набрали менш ніж кваліфікаційний мінімум, позбавляються права участі в конкурсі.

Приклади екзаменаційних завдань білета

а) однобальний теоретичний тест:

$x(t)$ являє собою стаціонарний випадковий процес зміни напруги у часі. Тоді кореляційна функція процесу $x(t)$ має таку розмірність:

- а) V/c б) V^2 в) V г) безрозмірна

б) двобальний теоретичний тест:

Збіжна послідовність має такі властивості

- а) вона необмежена,
б) вона фундаментальна,
в) її границя єдина,
г) вона має принаймні дві різні границі,
д) вона збігається до 0,
е) $\lim_{n \rightarrow \infty} \rho(x_n, x_{n+k}) \neq 0..$

в) практичне розрахункове завдання (задача):

Виконати аналіз стійкості системи, вільний рух якої описується диференціальним рівнянням:

$$\ddot{y} + \dot{y} + 3y + 2y = 0$$

г) завдання на відповідність:

Поставити у відповідність вказані відношення та тип зв'язку. Повторення можливе.

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1) Студент : Стипендія | а) $\infty:\infty$ |
| 2) Будинок : Мешканці | б) $\infty:1$ |
| 3) Студенти : Група | в) $1:\infty$ |
| 4) Університет : Факультети | г) $1:1$ |
| 5) Викладачі : Дисципліни | д) $0:1$ |