


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

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Голова Предметної комісії  
Гарант освітньої  
програми  Віктор РОМАНЕНКО

« 22 » « 02 » 2021 р.

ПОГОДЖЕНО  
Проректор з навчальної роботи  
Анатолій МЕЛІНИЧЕНКО

« \_\_\_\_ » « \_\_\_\_ » 2021 р.



**ДОДАТКОВА ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ІСПИТУ**

**для здобуття наукового ступеня доктор філософії  
за спеціальністю 124 – Системний аналіз**

*Програму рекомендовано Вченою радою  
Інституту прикладного системного аналізу  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол від 22. 02. 2021 р. № 2\_)*

Київ – 2021

## Зміст

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

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Додаткове вступне випробування для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 124 «Системний аналіз» проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра в галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Проведення додаткового вступного випробування має виявити достатність рівня підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності.

Програма містить два розділи:

1. Предмет і методичні основи системного аналізу.
2. Теорія прийняття рішень.

В указаних розділах приведені загальні питання, відповідь на які повинен знати кожен спеціаліст в галузі інформаційних технологій.

Завдання додаткового вступного випробування складається з двох теоретичних питань відповідно з першого та другого розділів.

Додаткове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі заліку.

Тривалість підготовки завдань додаткового вступного випробування – 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 «Системний аналіз» наведено на веб-сторінці КПІ ім. Ігоря Сікорського: <https://pk.kpi.ua/> ; <https://pk.kpi.ua/documents/>

## II. ЗАВДАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

### 1. Предмет і методичні основи системного аналізу

#### *1.1. Поняття та ознаки системності*

Умови і тенденції, що зумовлювали становлення та розвиток системності в минулому столітті. Роль і місце системності в сучасній практичній діяльності. Поняття системного аналізу. Поняття системної задачі. Подібність і відмінності понять «системний підхід», «системні дослідження», «системний аналіз». Особливості і властивості системного аналізу, які принципово відрізняють його від традиційних наукових дисциплін.

#### *1.2. Поняття складності*

Роль системного мислення у становленні системного аналізу. Фактори та умови, що пов'язані з безперервним підвищенням ролі і значимості системного аналітика при розв'язанні практичних системних задач. Властивості та особливості системного аналізу, що зумовлюють його перехід до багатовимірної науки. Роль і місце системного аналізу при розробці, виробництві та експлуатації сучасних технічних систем і наукомістких технологій. Приклади прикладних задач системного аналізу.

### ***1.3 Загальна методологія системного аналізу.***

Визначення і стисла характеристика основних класів об'єктів: система, складна система, велика система, суперсистема, глобальна система. Властивості та особливості, що характеризують об'єкти системного аналізу. Вибір межі системного дослідження реальних об'єктів. Можливість зобразити глобальну суперсистему у вигляді багаторівневої ієрархічної системи, до складу якої входять глобальні технічні, організаційні, інформаційні, військові та інші суперсистеми та їхні складові. Загальні властивості та особливості систем. Ціленаправлені, цілеспрямовані і структуровані системи; їх можливості та особливості, сфери їхнього практичного застосування. Змістовне формулювання загальної задачі системного аналізу. Відмінності задач системного аналізу від задач аксіоматичних дисциплін. Основні властивості та фундаментальні принципи системного аналізу.

### ***1.3. Невизначеності у задачах системного аналізу***

Види невизначеностей. Невизначеності цілей. Постановка задачі розкриття невизначеності цілей. Загальна характеристика методів розкриття невизначеності цілей. Принцип Парето. Ситуаційна невизначеність. Принцип гарантованого результату, його переваги і недоліки. Інформаційна невизначеність. Цілі та задачі інформаційного аналізу. Структурний і функціональний взаємозв'язок різноманітних видів невизначеностей. Приклади різноманітних видів невизначеностей у задачах системного аналізу. Особливості задачі розкриття системної невизначеності. Методи і підходи розкриття кількох видів невизначеностей одночасно в одній системній задачі. Приклади різноманітних видів невизначеностей у задачах системного аналізу.

## **2. Теорія прийняття рішень.**

### ***2.1. Загальна характеристика процесів прийняття рішень***

Компоненти задачі прийняття рішень. Особливості прийняття рішень в умовах визначеності ризику і невизначеності. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності: Вальда, Гурвіца, Лапласа та Севіджа.

### ***2.2. Прийняття рішень в умовах визначеності***

Елементи та аксіоми теорії корисності. Теорема існування функції корисності. Методика визначення корисності результатів (Акофа, Чермена).

### ***2.3. Лінійні моделі прийняття рішень***

Задачі лінійного програмування (ЛП). Основні теореми ЛП. Симплекс-метод. Подвійність в ЛП. Методи розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації.

### ***2.4. Нелінійні моделі прийняття оптимальних рішень***

Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Такера та її застосування в задачах випуклого та увігнутого програмування. Сідлова точка та методи її знаходження. Пошукові методи безумовної оптимізації (градієнтний, Ньютона, змінної метрики). Методи можливих напрямків. Метод штрафних функцій.

### **III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

#### **Література до 1-го розділу**

1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. –Киев: Изд-во Наук.думка –2011. –728 с.
2. Zgurovsky M.Z., Pankratova N.D. System analysis: Theory and Applications. Springer.-2007. - 475 p.
3. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. –Київ, ВНУ. - 2007.–544 с.
4. Клир Дж. Системология. Автоматизация решений системных задач. -М.: Радио и связь, 1990.
5. Касти Дж. Большие системы: связанность, сложность и катастрофы. -М.: Мир, 1982.
6. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: Математические основы. -М.: Мир, 1978.
7. Моисеев Н.Н. Математические методы системного анализа. -М.: Наука, 1981.
8. Панкратова Н.Д., Недашківська Н.І. Моделі і методи аналізу ієрархій: Теорія. Застосування // Навчальний посібник. –К. Вид-во «Політехніка». -2010. -372 с.

#### **Література до 2-го розділу**

9. Зайченко Ю.П. Исследование операций: Изд. 3-е.- Киев, ИО "Вища школа".-1988.- 550 с.
10. Зайченко Ю.П. Модели и методы принятия решений в нечетких условиях . Изд дом "Наукова думка", 2011.- 295 с.
11. Зайченко Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах. Изд. дом " Слово", 2008.- 344 с.
12. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. -М.: Наука, 1981.
13. Романенко В.Д. Методи автоматизації прогресивних технологій. – К.: Вища школа, 1995. – 519 с.
14. Панкратова Н.Д., Савченко І.О. Морфологічний аналіз. Проблеми, теорія, застосування. // Наукова думка. -2015. 347 с.

#### IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Рейтинг абітурієнта за екзамен розраховується виходячи із 100-бальної шкали, який потім перераховується відповідно на «зараховано»/«незараховано».

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

Кожне завдання додаткового вступного випробування містить два теоретичні питання.

Кожне питання оцінюється у 50 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації – балів 38-45 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації (припустимі незначні неточності) – 31-37 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки) – 30 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

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

Бали	Оцінка
100...60	Зараховано
Менше 60	Незараховано

#### 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 124 Системний аналіз

(назва)

Навчальна дисципліна Вступний іспит

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № \_\_\_\_\_

1. Питання 1

2. Питання 2

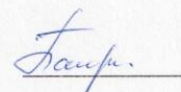
3. Питання 3

Затверджено

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Віктор РОМАНЕНКО

## РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Панкратова Наталія Дмитрівна, д.т.н., проф., заступник директора з наукової роботи Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського



Романенко Віктор Демидович, д.т.н., проф., заступник директора з науково-педагогічної роботи Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського



## Програму рекомендовано:

Вченою радою ІПСА  
Голова Вченої ради



Павло КАСЬЯНОВ  
протокол від 22. 02. 2021 р. № 2