

**ПОЛОЖЕННЯ**  
**про проведення вступного випробування при вступі на навчання**  
**в ад'юнктуру для здобуття наукового ступеня доктора філософії за**  
**спеціальністю 122 Комп'ютерні науки**  
**(освітньо-наукова програма Комп'ютерні науки)**

Вступні випробування проводяться з метою:

- перевірки відповідності знань, умінь та навичок претендентів на навчання у ад'юнктурі програмовим вимогам;
- виявлення та оцінки рівня навчальних досягнень претендентів на навчання у ад'юнктурі;
- оцінки ступеня підготовленості претендентів до подальшого навчання в ад'юнктурі Університеті за освітньо-науковою програмою Комп'ютерні науки підготовки докторів філософії з спеціальності 122 Комп'ютерні науки (на основі другого рівня вищої освіти).

Зміст завдань визначається предметною екзаменаційною комісією відповідно до змісту та рівня підготовки претендентів на навчання в ад'юнктурі.

**Загальна структура та зміст випробування**

Вступне випробування відбувається в усній формі.

Кожна особа, що проходить вступне випробування, отримує індивідуальний екзаменаційний білет.

Завдання складається з двох рівнів, що відрізняються за змістом та складністю і містять 3 завдання (2 завдання першого рівня та 1 завдання другого рівня).

Вступне випробування триває 2 години (120 хвилин).

**Характеристика складності завдань:**

**Рівень 1** – застосування програмового матеріалу в змінених ситуаціях. Претенденти на навчання повинні вміти використовувати предметні знання в нових для них ситуаціях та вести фахову наукову дискусію. Успішне розв'язання цих завдань дає змогу зробити висновок про достатній рівень навчальних досягнень претендента на навчання в ад'юнктурі.

**Рівень 2** – застосування програмового матеріалу високого рівня складності з обґрунтуванням основних етапів вирішення завдання або розв'язання поставленої проблеми. Обґрунтування відповіді має базуватись на прикладах, фактах та новітніх наукових досягненнях з галузі.

**Форми завдань**

Білет містить завдання різної форми, а саме:

- завдання відкритої форми з розгорнутою усною відповіддю;

- завдання відкритої форми з доведенням власних тверджень опираючись на досягнення відомих учених з галузі, факти, діючі стандарти, а також оперуючи прикладами з практики (повне розв'язання і обґрунтування одержаної відповіді або доведення заданого твердження).

*У рівні 1* запропоновано завдання відкритої форми з розгорнутою усною відповіддю. Для визначення рівня навчальних досягнень вступника екзаменатор має право ставити уточнюючі або додаткові запитання з метою оцінки уміння претендента на навчання вести фахову наукову дискусію та приймати рішення в нестандартних ситуаціях.

Наприклад:

Класифікація методів наукових досліджень.

Відповідь:

Слід чітко розрізняти значення понять «метод», «методика" і «методологія».

Метод – спосіб досягнення мети, розв'язання конкретної задачі; сукупність прийомів (операцій) практичного впливу чи теоретичного освоєння об'єктивної дійсності з метою її пізнання.

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок». Загалом, методика дослідження – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом. Основне призначення методики дослідження полягає у тому, щоб на основі відповідних принципів (вимог, умов, обмежень, приписів тощо) забезпечити успішне вирішення визначених завдань, практичних проблем і досягнення мети наукового дослідження.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

У методології наукових досліджень виділяють два рівня пізнання:

- теоретичний – висунення і розвиток наукових гіпотез і теорій, формулювання законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій;

- емпіричний – спостереження і дослідження конкретних явищ, експеримент, а також групування, класифікація та опис результатів дослідження.

Сучасна наука володіє потужним арсеналом різноманітних методів, які призначені для розв'язування різних за своїм характером наукових задач. При проведенні конкретного наукового дослідження використовуються ті методи, які можуть дати глибоку й всебічну характеристику досліджуваного явища. Вибір їх залежить від мети і задач дослідження.

Методи є упорядкованою системою, в якій визначається їх місце відповідно до конкретного етапу дослідження, використання технічних прийомів і проведення операцій з теоретичним і фактичним матеріалом у заданій послідовності.

В одній і тій самій науковій галузі може бути кілька методик (комплексів методів), які постійно вдосконалюються під час наукової роботи. Найскладнішою є методика експериментальних досліджень, як лабораторних, так і польових. У різних наукових галузях використовуються методи, що збігаються за назвою, наприклад, анкетування, тестування, шкалювання, однак цілі і методика їх реалізації різні.

Досить поширеним є поділ основних типів методів за двома ознаками: мети і способу реалізації:

- за першою ознакою виділяються так звані первинні методи, що використовуються з метою збору інформації, вивчення джерел, спостереження, опитування та ін. Вторинні методи використовуються з метою обробки та аналізу отриманих даних – кількісний та якісний аналіз даних, їх систематизація, шкалювання та ін. Третій тип представлений верифікаційними методами і прийомами, що дають змогу перевірити отримані результати. Вони зводяться також до кількісного та якісного аналізу даних на основі виміру співвіднесення постійних і змінних чинників;

- за ознакою способу реалізації розрізняють логіко-аналітичні, візуальні та експериментально-ігрові методи.

До перших належать традиційні методи дедукції та індукції, що різняться вихідним етапом аналізу. Вони доповнюють один одного і можуть використовуватися з метою верифікації – перевірки істинності гіпотез і висновків.

Візуальні, або графічні, методи – графи, схеми, діаграми, картограми та ін. дають змогу отримати синтезоване уявлення про досліджуваний об'єкт і водночас наочно показати його складові, їхню питому вагу, причинно-наслідкові зв'язки, інтенсивність розподілу компонентів у заданому об'ємі. Ці методи тісно пов'язані з комп'ютерними технологіями.

Експериментально-ігрові методи безпосередньо стосуються реальних об'єктів, які функціонують у конкретній ситуації, і призначаються для прогнозування результатів. З ними пов'язаний цілий розділ математики – "теорія ігор"; з їх допомогою вивчаються ситуації в політичних, економічних, воєнних питаннях. Вони використовуються у психології ("трансакційний аналіз"), соціології ("управління враженнями", "соціальна інженерія"), в методиці нетрадиційного навчання.

Загалом кожен науковий метод має характеризуватися такими рисами:

- ясність, тобто загальнозрозумілість методу. Цією рисою один метод відрізняється від іншого. націленість, тобто підпорядкованість методу досягненню певної мети, розв'язанню певних конкретних завдань;

- детермінованість - суворая послідовність використання методу. Іншими словами - максимальна його алгоритмізація;

- результативність - здатність методу забезпечувати досягнення певної мети (сюди входить і плідність методу);

- надійність - здатність методу з великою ймовірністю забезпечувати отримання бажаного результату;
- економічність - здатність методу добиватися певних результатів із найменшими витратами засобів і часу.

*У рівні 2* запропоновано завдання відкритої форми з доведенням власних тверджень опираючись на досягнення відомих учених з галузі, факти, діючі стандарти, а також оперуючи прикладами з практики. Такого роду завдання використовують для перевірки умінь аналізувати ситуацію, робити висновки, логічно та грамотно міркувати, обґрунтовувати свої дії, будувати відповідь за чітким алгоритмом.

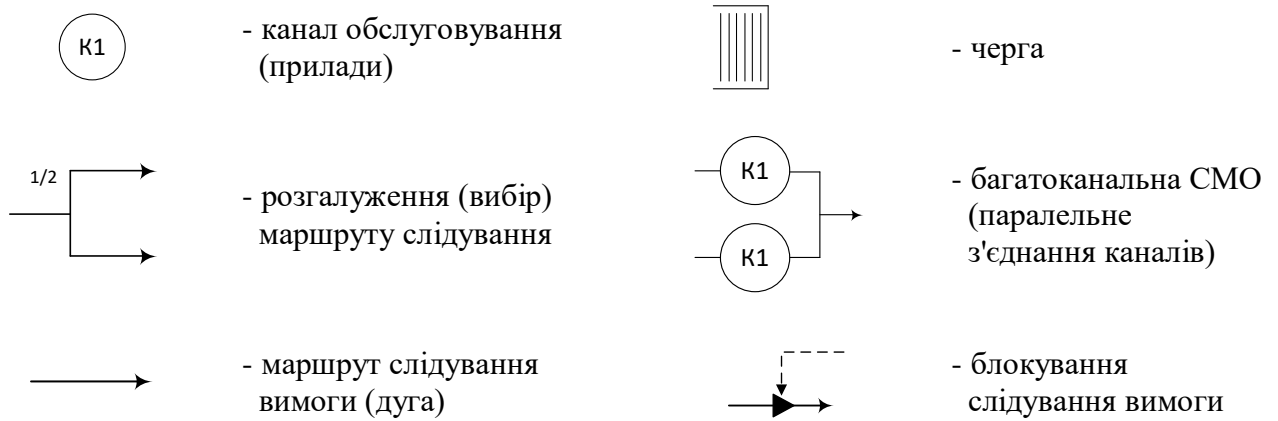
Наприклад:

Системи масового обслуговування, їх класифікація та застосування для вирішення прикладних задач (уточнення від екзаменатора – застосування СМО для дослідження показників функціонування зупинок громадського транспорту або вирішення інших транспортних задач).

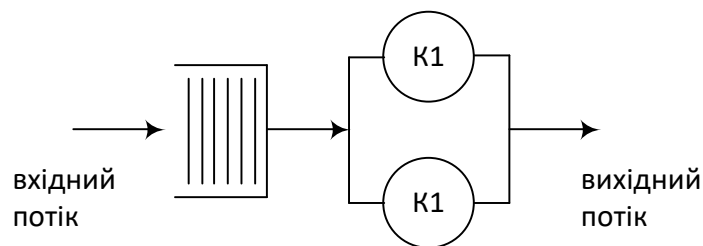
Відповідь:

Система масового обслуговування – сукупність послідовно пов'язаних між собою вхідних потоків вимог на обслуговування (потоків замовлень), черг, каналів обслуговування і потоків оброблених замовлень. Основним елементом системи масового обслуговування є канал, де відбувається безпосереднє обслуговування замовлень. Щодо зупинок громадського транспорту, то під СМО розуміють сукупність парко-місць розміщення автобусів в межах зупинки де відбувається посадка-висадка пасажирів у транспортні засоби які надходять потоком та можуть утворювати чергу. Іншими прикладом СМО транспортно-дорожнього комплексу можуть бути зони ТО та ремонту, пости діагностування, автозаправні пункти тощо. У подібних системах масового обслуговування в якості каналів обслуговування є дільниці виконання ремонтно-обслуговувальних робіт, автозаправні колонки, діагностичні стенди тощо. А у нашому випадку – це умовні парко-місця розміщення автобусів в межах зупинки.

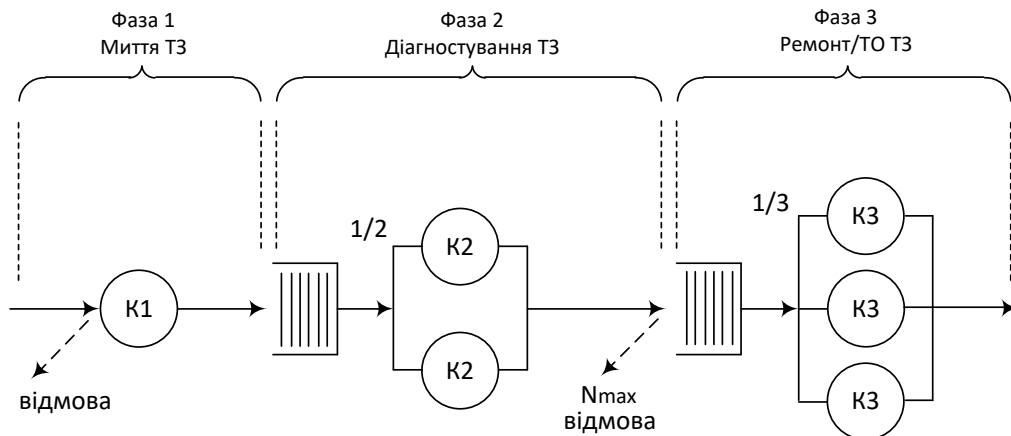
Мережі масового обслуговування функціонують за наступними правилами. На вході до СМО вимога (замовлення) намагається знайти вільний канал серед декількох паралельно функціонуючих із метою поступлення для подальшого обслуговування. У випадку функціонування лише одного каналу, усі замовлення, які надходять понаднормово, формують чергу. Правило, за яким замовлення поступає у той чи інший вільний канал обслуговування може зазначатись залежно від специфіки функціонування системи. У випадку, коли в момент надходження вимоги (замовлення) до СМО усі канали зайняті, вона поступає у чергу. В окремих випадках, за умови зайнятих усіх каналів та обмеженої черги, або її відсутності, вимога залишає мережу і вважається не обслугованою.



### Елементи мережі масового обслуговування



Приклад однофазної багатоканальної мережі масового обслуговування (зупинки громадського транспорту)



Приклад функціонування багатозафазної мережі масового обслуговування (станції технічного обслуговування)

У нашому ж випадку, зупинка громадського транспорту є однофазною та багатоканальною.

Далі з метою утворення кращої уяви про мережі масового обслуговування, розглянемо їх класифікацію:

- За характером надходження замовлень (вимоги) у систему:
  - системи з регулярним потоком замовлень (інтенсивність потоку замовлень стала або задана функцією часу);
  - системи з випадковим потоком замовлень: стаціонарні (кількість ТЗ, що заїжджають на зупинку, не залежить від часу доби), нестаціонарні.

- *За інтенсивністю надходження замовлень:*
  - системи з ординарним потоком замовлень (ймовірність одночасного надходження двох або більше замовлень  $\approx 0$ );
  - системи з неординарним потоком замовлень.
- *За зв'язком між замовленнями:*
  - системи без післядії від замовлень, які надійшли (періодичність надходження замовлень не залежить від кількості попередньо отриманих замовлень, часу та процесу їх оброблення);
  - системи з післядією.
- *За характером поведінки замовлень у системі:*
  - з відмовами (замовлення, яке надходить до системи застає усі канали зайнятими та покидає систему без формування черги, або у випадку зайнятих каналів та усіх місць обмеженої черги);
  - з обмеженим очікуванням (замовлення, яке надходить до системи застає усі канали зайнятими та стає у чергу, але перебуває у ній обмежений проміжок часу і покидає систему не дочекавшись своєї черги обслуговування);
  - з очікуванням без обмеження (замовлення, яке надходить до системи, застає усі канали зайнятими та стає у чергу до моменту його обслуговування).
- *За способом вибору замовлень на обслуговування:*
  - за пріоритетом;
  - за часом надходження;
  - випадково;
  - останнього обслуговують першим.
- *За характером обслуговування замовлень:*
  - системи з детермінованим часом обслуговування (інтервал надходження замовлень до каналу обслуговування та інтервал їх виходу з каналу є сталими);
  - системи з випадковим часом обслуговування.
- *За кількістю каналів обслуговування:*
  - одноканальні системи (на зупинці наявне одне парко-місце, де по черзі проводиться обслуговування усіх автобусів);
  - багатоканальні системи (на зупинці наявні декілька парко-місць для одночасного обслуговування автобусів).
- *За кількістю етапів обслуговування:*
  - багатofазні системи (канали обслуговування неоднорідні та розташовані послідовно, наприклад СТО: пост миття → пост діагностування → пост ТО → пост ремонту ...);
  - однофазні системи (зупинка громадського транспорту).
- *За однорідністю замовлень, які надходять на обслуговування:*
  - системи з однорідними потоками замовлень (замовлення в складі потоку володіють ідентичним змістом та характером обслуговування);
  - системи з неоднорідними потоками замовлень.
- *За обмеженням потоку замовлень:*

- замкнені системи (потік замовлень, які покинули систему, через деякий час до неї повертаються, наприклад зупинка);
- розімкнені системи.

Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю оцінює екзаменатор відповідно до наведеної схеми оцінювання завдань.

Оцінювання здійснюється за наступною шкалою:

| Рівень завдань | Номери завдань | Кількість балів | Шкала оцінювання   |
|----------------|----------------|-----------------|--|
| 1-й рівень     | 1-2            | 0-30            | <p>0 балів – претендент на навчання припускається грубих помилок при викладі матеріалу. Претендент виявляє повне незнання і нерозуміння матеріалу і як наслідок цього – повна відсутність навичок як в аналізі явищ, так і у подальшому вирішенні завдання.</p> <p>10 балів – правильна послідовність ходу відповіді, але відсутні окремі етапи, які суттєво не впливають на кінцевий результат. Можливі деякі помилки, які суттєво не впливають на подальший хід відповіді. Одержана відповідь може бути неповною або недостатньо обґрунтованою. Претендент на навчання правильно аргументує властивості твердження, але використовує аргументи лише однієї наукової школи або аргументи та факти без вказання їх джерела. Погано розуміє дискусійність питання та перспективи його подальшого вирішення. Претендент на навчання дає поверхневі та неточні відповіді на додаткові запитання екзаменаційної комісії.</p> <p>20 балів – правильна відповідь, але допускаються окремі неточності. Правильні відповіді претендент на навчання аргументує з різних позицій, але не у повному обсязі. Претендент дає недостатньо вичерпні відповіді на додаткові запитання екзаменаційної комісії.</p> <p>30 балів – повністю правильна відповідь, що включає в себе необхідні пояснення, з яких випливає аргументоване твердження. Претендент на навчання правильно аргументує власні твердження, використовує аргументи різних наукових шкіл із обов'язковим посиланням на відомі праці. Добре розуміє дискусійність питання та перспективи його подальшого вирішення. Претендент дає правильні вичерпні відповіді на додаткові питання екзаменаційної комісії, що мають мету з'ясувати ступінь розуміння програмового матеріалу.</p> |
| 2-й рівень     | 3              | 0-40            | 0 балів – претендент на навчання припускається   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>грубих помилок при викладі матеріалу. Претендент виявляє повне незнання і нерозуміння матеріалу і як наслідок цього – повна відсутність навичок як в аналізі явищ, так і у подальшому вирішенні завдання.</p> <p>10 балів – претендент на навчання виявляє розуміння питання, що розглядається, але під час відповіді допускає суттєві помилки і усвідомлює їх тільки після вказання на це екзаменатора. Претендент не в змозі без допомоги екзаменатора вивести співвідношення з іншими проблемами галузі, допускає грубі помилки або зовсім пропускає матеріал і частково виправляє ці помилки тільки після наведення уточнюючих питань. Претендент виявляє незнання значної частини матеріалу, нелогічно і невпевнено його викладає, не може пояснити проблему, хоча і розуміє її, викладає матеріал не достатньо зв'язно і послідовно.</p> <p>20 балів – правильна послідовність ходу відповіді, але відсутні окремі етапи, які суттєво не впливають на кінцевий результат. Можливі деякі помилки, які суттєво не впливають на подальший хід відповіді. Одержана відповідь може бути неповною або недостатньо обґрунтованою. Претендент на навчання правильно аргументує властивості твердження, але використовує аргументи лише однієї наукової школи або аргументи та факти без вказання їх джерела. Погано розуміє дискусійність питання та перспективи його подальшого вирішення. Претендент на навчання дає поверхневі та неточні відповіді на додаткові запитання екзаменаційної комісії.</p> <p>30 балів – правильна відповідь, але допускаються окремі неточності. Правильні відповіді аргументовані з різних позицій, але не у повному обсязі. Претендент дає недостатньо вичерпні відповіді на додаткові запитання екзаменаційної комісії.</p> <p>40 балів – повністю правильна відповідь, що включає в себе необхідні пояснення, з яких випливає аргументоване твердження. Претендент на навчання правильно аргументує власні твердження, використовує аргументи різних наукових шкіл із обов'язковим посиланням на відомі праці. Добре розуміє дискусійність питання та перспективи його подальшого вирішення. Претендент дає правильні вичерпні відповіді на додаткові питання екзаменаційної комісії.</p> |
|--|--|--|



Результати вступних випробувань оцінюються за стобальною шкалою.

Екзаменатор може позбавити вступника права проходити вступні випробування за:

- спробу проходження за іншого вступника;
- використання будь-яких посібників, пов'язаних з предметом завдання;
- порушення дисципліни;
- спробу надати чи одержати допомогу, спілкування під час вступних випробувань в будь-якій формі з іншою особою щодо змісту завдання;
- спробу винести завдання (у будь-якому вигляді) з аудиторії, де проводяться вступні випробування;
- запізнення на початок фахових випробувань;
- спробу залишити аудиторію без дозволу під час вступних випробувань.

Особи, знання яких оцінено нижче 51 балу (за 100-бальною шкалою оцінювання), до участі у конкурсі на зарахування до ад'юнктури Університету не допускаються.