

**Затверджую**

Голова Приймальної комісії  
Ректор

  
Михайло  
ЗІГРОВСЬКИЙ  
28.01.2023

**Навчально-науковий інститут атомної і теплової енергетики**

*повна назва факультету навчально-наукового інституту*

**ПРОГРАМА**

**комплексного фахового вступного випробування  
на здобуття освітнього ступеня магістра**

за освітньою програмою

«Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці»


*за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення*

Програму ухвалено:

Вченою Радою Навчально-наукового інституту  
атомної і теплової енергетики

Протокол № 4 від «10» «КВІТНЯ» 2023 р.

Голова Вченої Ради



Євген ПИСЬМЕННИЙ

## **ВСТУП**

Мета програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньою програмою підготовки магістра «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» виявити у вступників здатності з фахових дисциплін, які вивчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» і виносяться на вступне фахове випробування.

Вступні випробування прийому на підготовку фахівців освітнього ступеня «магістр» проводяться у вигляді комплексного іспиту з наступних фахових дисциплін:

1. Алгоритми та структури даних
2. Основи технологій програмування
3. Моделювання та аналіз програмного забезпечення

Програма фахового вступного випробування містить загальні теми, які має знати кожен спеціаліст в галузі інформаційних технологій.

Фахові вступні випробування проводяться у письмовій формі.

До складу фахового випробування входять практичні завдання з трьох зазначених вище дисциплін.

На виконання завдань відводяться 2 академічні години. Диференціації робочого часу, відведеного на виконання кожного завдання, немає. Фіксується час початку і закінчення роботи.

## **ОСНОВНИЙ ВИКЛАД НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ**

У даному розділі наведені лише ті теми з відповідних навчальних програм, які стосуються виконання завдань вступних випробувань.

## **1. Алгоритми та структури даних**

### **Розділ 1. Фундаментальні структури даних**

- 1.1. Концепція типу даних в алгоритмічних мовах
- 1.2. Сортування та пошук.
- 1.3. Рекурсія.

### **Розділ 2. Динамічні інформаційні структури даних**

- 2.1. Динамічне керування пам'яттю.
- 2.2. Рекурсивні типи даних. Списки.
- 2.3. Рекурсивні типи даних. Деревовидні структури.

### **Розділ 3. Аналіз складності алгоритмів**

- 3.1. Аналіз складності алгоритмів

## **2. Основи технологій програмування**

### **Розділ 1. Основні засоби об'єктно-орієнтованих мов програмування**

- 1.1. Введення в об'єктно-орієнтовані мови програмування
- 1.2. Основні інструментальні засоби об'єктно-орієнтованих мов програмування

### **Розділ 2. Стандартна бібліотека об'єктно-орієнтованих мов програмування**

- 2.1. Колекції

## **3. Моделювання та аналіз програмного забезпечення**

### **Розділ 1. Моделювання на етапі аналізу та проектування**

- 1.1. Основи моделювання
- 1.2. Основні концепції уніфікованої мови моделювання UML
- 1.3. Модельно-орієнтоване проектування програмного забезпечення

### **Розділ 2. Методики проектування на основі шаблонів**

- 2.1. Шаблони проектування

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

При виконанні завдань комплексного фахового вступного випробування **забороняється** використовувати будь-які допоміжні матеріали та електронні засоби (мобільні телефони, ноутбуки, планшети, тощо).

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який містить три завдання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін. Для оцінки відповіді, в залежності від дисципліни, прийнятий такий максимальний ваговий бал (максимальна оцінка):

Дисципліна	Максимальний ваговий бал $B_{\text{макс}}$
Алгоритми та структури даних	33
Основи технологій програмування	34
Моделювання та аналіз програмного забезпечення	33

Відповіді на питання (рішення завдань) оцінюються згідно наведених далі критеріїв.

- правильна відповідь, оптимальне рішення, з усіма необхідними поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) -  $B_{\text{макс}}...31$  бал;
- правильна відповідь з не принциповими неточностями або певною нечіткістю (не менше 80% потрібної інформації) - 30...27 балів;
- правильна відповідь, але не виконана одна з вимог до комп'ютерної програми, або рішення неефективне, або неповні пояснення (не менше 70% потрібної інформації) - 26...23 бали;
- правильна відповідь, але не виконані 2-3 вимоги до комп'ютерної програми, наявні похибки (не менше 60% потрібної інформації) - 22...20 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки - 19...17 балів;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50% потрібної інформації) - 16...1 балів;

- відсутність відповіді - 0 балів.

При оцінюванні роботи можуть бути нараховані штрафні бали. Штрафні бали нараховуються за наступне:

- порушення логічної послідовності викладення матеріалу - 1...3 штрафні бали;
- окремі нечіткі формулювання, що допускають неоднозначні тлумачення - 1 штрафний бал за кожне таке формулювання;
- стилістичні та граматичні помилки - 1 штрафний бал за кожен з помилок;
- неохайно написаний текст відповіді із значною кількістю виправлень, що суттєво ускладнює сприйняття відповіді - 1...3 штрафні бали.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як проста арифметична сума вагових балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Згідно чинних «Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2023 році» при обчисленні конкурсного балу використовується шкала оцінювання від 100 до 200 балів. Перерахунок загального показника фахового випробування у рейтингову оцінку фахового випробування здійснюється згідно наступної таблиці:

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)  
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

# Приклад типового завдання комплексного фахового випробування

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики  
Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

(повне найменування вищого навчального закладу)

Галузь *12 Інформаційні технології*  
Спеціальність *121 «Інженерія програмного забезпечення»*  
Навчальна дисципліна *Комплексне фахове випробування*

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №

1. Сформуванати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи датчик випадкових чисел. Знайти в масиві найбільшу послідовність парних чисел.

(Максимальний ваговий бал – 33 бали)

2. Визначте базовий клас "товар", що складається:

- з полів: назва товару (рядок символів), вартість (дійсне значення);
- з методів, що забезпечують введення назви, розміром не більше 20 символів, вартості від 0 до 1000 грн;

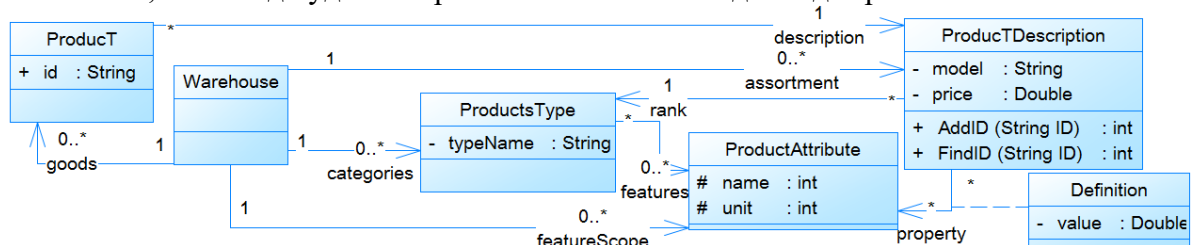
Визначте похідний клас "замовлення", що складається:

- з полів кількість товару (ціле значення),
- з методу, що забезпечує введення кількості в межах від 1 до 100;

Визначте виключення на введення даних, що не відповідають обумовленим межам полів. Визначте віртуальну функцію, яка повертає або ціну одного товару або вартість замовлення.

Створіть список об'єктів у який можна додавати об'єкти як базового так і похідного класу. Додайте кілька об'єктів у список. За допомогою Stream API підрахуйте загальне значення ціни всіх товарів та загальну вартість усіх товарів. (Максимальний ваговий бал – 34 бали)

3. Визначити, який код буде згенеровано на основі наведеної діаграми класів.



(Максимальний ваговий бал – 33 бали)

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кублій, Л. І. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Л. І. Кублій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с. – Назва з екрана.
2. Ірина Бородкіна Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 184 с.
3. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., та ін. Introduction to Algorithms: Cambridge, MA: The MIT Press, 2022. 1312 с.
4. Sedgewick, Algorithms In C: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, Parts 1-4, 3/E – Pearson Education, 1998 – 720p.
5. Олексій Васильєв. Програмування мовою Java. — К.: Навчальна книга - Богдан, 2020. — 696 с.
6. Fundamentals of Programming [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://route ho.ua/kpi/c1/>
7. Fundamentals of Programming-II [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://route ho.ua/kpi/c2/>
8. Herbert Schildt Java: The Complete Reference, Twelfth Edition 12th Edition – McGraw Hill, 2021 – 1280 p.
9. Bjarne Stroustrup Tour of C++, A (C++ In-Depth Series) 2nd Edition – Addison-Wesley Professional, 2018 – 256p.
10. Gamma E. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software —Addison-Wesley Professional, 1994 — 416p.
11. Grady Booch Object-oriented analysis and design with applications — Addison Wesley, 2007 — 720 p.
12. Craig Larman Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-oriented Analysis and Design and Iterative Development – Prentice Hall PTR, 2005 – 736p.
13. David A. Marca Sadt: Structured Analysis and Design Techniques – McGraw-Hill, 1987 –392 p.

Програму фахових вступних випробувань склали:

Барабаш Олег Володимирович, д.т.н., професор, професор  
кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці



Недашківський Олексій Леонідович, д.т.н., доцент, професор  
кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці



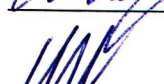
Сігайов Андрій Олександрович, д.е.н., професор, професор  
кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці



Варава Іван Андрійович, к.т.н., доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення в енергетиці



Шпурик Вадим Вадимович, к.т.н., доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення в енергетиці



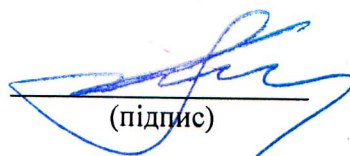
Дацюк Оксана Антонівна, здобувач, старший викладач

кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці



Програму фахового вступного випробування рекомендовано кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці (протокол № 23 від 22 березня 2023 року).

В.о. зав. кафедрою інженерії  
програмного забезпечення



(підпис)

Олександр КОВАЛЬ

22 березня 2023 р.