



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної комісії  
*Максим ДУЦЬКИЙ*  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.



Система менеджменту якості

**ПРОГРАМА**

**фахового вступного випробування**  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
ОПП: «Інженерія програмного забезпечення»

**Програму рекомендовано**  
кафедрою інженерії програмного  
забезпечення  
Протокол № 10 від 12.05.2022 р.

СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01) – 01 – 2022

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 2 з 13	

**ВСТУП**

**Мета** фахового вступного випробування – визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фахове вступне випробування проходить у письмовій формі у вигляді **теоретичних питань та практичного завдання на основі теоретичних питань.**

Фахове вступне випробування проводиться упродовж **2-х** академічних годин (**90 хв.**)


Організація фахового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

**ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ**


з дисциплін,  
які виносяться на фахове вступне випробування  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

**1. АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ**

1. Як визначається поняття "алгоритм"? Які його властивості?
2. Як визначається структура даних "множина". Що таке хеш-таблиця? За якими критеріями можна класифікувати хеш-таблиці?
3. Для чого призначено хешування? Які існують методи хешування?
4. Які вимоги висуваються до хеш-функцій?
5. За яких умов у хеш-таблиці виникають колізії? Якими способами вони вирішуються?
6. Що означає коефіцієнт заповнення хеш-таблиці та яку роль він відіграє?
7. Дайте визначення рекурсії? Які існують правила реалізації рекурсії? Приклади застосування.
8. Що розуміється під сортуванням? На які групи розділяються алгоритми сортування?
9. У чому полягає сутність алгоритмів групи елементарного сортування (вибіркою, вставкою, бульбашки, двоспрямованою бульбашкою)?
10. У чому полягає сутність алгоритмів сортування Шелла?
11. У чому полягає сутність базового алгоритму пірамідального сортування?

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 3 з 13	


12. У чому полягає сутність алгоритмів групи "швидкого" сортування? Які їх відмінності?
13. У чому полягає сутність алгоритмів сортування злиттям?
14. Як визначається структура даних "дерево"? Які є види дерев? Якими способами здійснюється обхід бінарного дерева?
15. У чому полягає сутність послідовного, бінарного та інтерполяційного пошуку?
16. Як визначається BST-дерево? Як організовано пошук на основі BST-дерев?
17. Для чого призначені операції "ротация-вліво" і "ротация-вправо"? Як вони виконуються?
18. Як визначається RB-дерево (червоно-чорне) та для чого призначено? Як реалізувати RB-дерево?
19. Яким чином видаляються вузли дерева залежно від їх розташування?
20. Яким чином здійснюється обхід елементів в бінарному дереві?
21. Для чого необхідно аналізувати алгоритми? Які методи застосовуються для аналізу алгоритмів?
22. Що означає "O-нотація"? Як можна їх зобразити графічно?
23. Що таке скінчений автомат? У яких областях застосовується скінчений автомат?
24. У чому полягає сутність наближеного обчислення інтегралу за методом трапецій? Як можна графічно пояснити цей метод?
25. Як обчислюється інтеграл методом прямокутників? Як графічно можна пояснити цей метод?
26. Як обчислюється інтеграл за методом параболи (Сімпсона)? Як можна графічно пояснити цей метод?
27. Як обчислюється корені алгебраїчного рівняння за методом половинчастого ділення? Як можна графічно пояснити цей метод?
28. Як обчислюються корені алгебраїчного рівняння за методом дотичних? Як можна графічно пояснити цей метод?
29. Як обчислюються корені алгебраїчного рівняння за методом хорд? Як можна графічно пояснити цей метод?
30. Як знаходиться наближений розв'язок диференціального рівняння 1-го порядку методом Ейлера? Як можна графічно пояснити цей метод?
31. Як знайти наближене рішення диференціального рівняння 1-го порядку за методом Рунге-Кутта 2-го порядку?
32. Опишіть сутність алгоритму бінарного пошуку та продемонструйте принцип роботи алгоритму на прикладі.
33. Опишіть сутність алгоритму інтерполяційного пошуку та продемонструйте принцип роботи алгоритму на прикладі.
34. Дайте визначення поняттю "структура даних". Наведіть класифікацію структур даних.


	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 4 з 13	

35. Яке призначення генератору випадкових значень? Де він застосовується?

## 2. ОСНОВИ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Програма, програмне забезпечення, програмний продукт: базові поняття та визначення.
2. Технології розробки програмного забезпечення.
3. Зміст понять програмної інженерії: технологія, методологія, програмна інженерія.
4. Основні стратегії розробки програмного забезпечення.
5. Структурне програмування: сутність та зміст основних етапів.
6. Модульне програмування: сутність та зміст основних етапів.
7. Компонентне програмування: сутність та зміст основних етапів.
8. Програмна інженерія як інженерна дисципліна. Область дії та цілі програмної інженерії.
9. Поняття програмного продукту та його якості.
10. Складність програмної системи і методи боротьби зі складністю.
11. Процес розробки програмного забезпечення.
12. Суть стадії розробки програмного забезпечення "Постановка задачі".
13. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення.
14. Поняття архітектури програмного продукту (засобу).
15. Архітектурні стилі (шаблони) програмного продукту.
16. Сутність функціональних вимог до програмного продукту та специфікація вимог.
17. Тестування програмних продуктів: задачі, стратегії, принципи.
18. Типи тестувань програмних продуктів і їх характеристики.
19. Інтеграційне тестування: сутність, типи, характеристики.
20. Види тестування програмного продукту.
21. Каскадна модель життєвого циклу програмного забезпечення.
22. Еволюційна модель життєвого циклу програмного забезпечення.
23. Спіральна модель життєвого циклу програмного забезпечення.
24. Історичні передумови виникнення інженерії програмного забезпечення.
25. Інженерія програмного забезпечення: сучасні уявлення.
26. Цілі, завдання і ключові функції інженерії програмного забезпечення.
27. Основні положення ядра знань SWEBOOK.
28. Інженерія програмного забезпечення і ядро знань РМВОК.
29. Інкрементна методологія розробки програмного забезпечення.
30. Вимоги до програмного забезпечення.
31. Проектування програмного забезпечення.
32. Конструювання програмного забезпечення.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 5 з 13	

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 6 з 13	

33. Поняття онтології в інженерії програмного забезпечення.
34. Ключові поняття онтології об'єктів інженерії програмного забезпечення.
35. Онтологія процесів інженерії програмного забезпечення

### 3. ОСНОВИ ОБ'ЄКТНО – ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

1. Поясніть поняття "об'єкт" при об'єктно-орієнтованому підході. Чим характеризується стан об'єкта. Як стан об'єкта пов'язаний з його атрибутами?
2. Наведіть визначення атрибуту об'єкта. Охарактеризуйте типи атрибутів. Наведіть приклади.
3. Поясніть, що означає поведінка об'єкта. Наведіть типи операцій. Поясніть різницю між операцією та методом.
4. Опишіть поняття ідентичності об'єктів. Поясніть, чим відрізняються поняття об'єкт та ім'я об'єкту, об'єкт та значення атрибуту-ідентифікатора. Як виявлять об'єкти-значення та об'єкти-посилання.
5. Наведіть визначення поняття "клас". Поясніть використання видимості для доступу до ресурсів класу.
6. Що таке клас? З яких частин складається опис класу?
7. Що таке конструктор? Наведіть приклади використання конструкторів.
8. Що таке деструктор? Наведіть приклади використання деструкторів. Для чого використовується деструктор?
9. Що означає перевантажити оператор чи операцію? Наведіть приклади перевантаження унарних операцій.
10. Що означає перевантажити оператор чи операцію? Наведіть приклади перевантаження бінарних операцій та операторів.
11. Що таке контейнерний клас? Який порядок створення об'єкта контейнерного класу.
12. Що таке індексатор? Для чого застосовують індексатор?
13. Що таке властивість? Для чого застосовують властивості?
14. У чому полягає сутність механізму успадкування? Охарактеризуйте типи успадкування. Поясніть роль атрибута доступу в успадкуванні.
15. Наведіть приклади використання методів базового класу при його успадкуванні з атрибутами доступу public, private, protected.
16. Дайте визначення зв'язок "композиція", наведіть приклад.
17. Що може бути узагальненням? Які програмні сутності можна створити як узагальнення (generic)?
18. Продемонструвати пізнє зв'язування в поліморфізмі на прикладі.
19. Необхідно співставити твердження, які стосуються перевантаження та поліморфізму.
20. Наведіть усі коректні твердження, які стосуються інтерфейсів.

21. В яких випадках між класами існує зв'язок "композиція"?
22. Наведіть усі коректні твердження, які стосуються наслідування.
23. Як можна викликати protected метод базового класу в похідному? Наведіть приклад.
24. Як викликаються конструктори базового та похідного класів?
25. Наведіть варіант коду з коректним використанням узагальнень.
26. Які ключові слова виняткових ситуацій використовуються у мовах програмування (C++ та C#).
27. Наведіть усі коректні твердження, які стосуються фіналізаторів
28. Чим відрізняється клас та об'єкт?
29. Звідки можна отримати доступ до членів, класу, позначених різними модифікаторами доступу?
30. На які питання дають відповідь відповідні принципи об'єктно – орієнтованого програмування?
31. Для чого потрібний деструктор?
32. Наведіть усі варіанти описання індексаторів в C# , які можуть одночасно існувати в одному класі при умові, що першим буде йти індексатор в зображенні (реалізація тіла кожного індексатора - правильна).
33. Скільки і які конструктори та деструктори (фіналізатори) можуть бути в класі?
34. Наведіть всі допустимі способи (сигнатури) перевантаження оператора "+" в C++.
35. Які слова потрібно обов'язково використовувати при перевантаженні оператора в C#.


### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до  
фахового вступного випробування

### АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

*Основна:*

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, 3rd Edition. – The MIT Press; 2009.
2. Jeffrey E.F. Friedl. Mastering Regular Expressions. 3rd Edition. – O'Reilly Media, 2006.
3. Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman. Data Structures and Algorithms [Електронний ресурс]: <https://doc.lagout.org/Alfred V. Aho - Data Structures and Algorithms.pdf>

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 7 з 13	

- Robert Sedgewick, Kevin Wayne. Algorithms, 4th Edition. – Addison-Wesley Professional, 2011.
- Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. – К., 2017. Видавництво Ліра-К, 2017. – 340 с.

*Додаткова:*

- Eckel, Bruce. Thinking in Java. 4th ed. – Prentice Hall, 2006.
- Ken Brownsey. The Essence of Data Structures Using C++. – Prentice Hall, 2000.
- S. E. Goodman, S. T. Hedetniemi. Introduction to the design and analysis of algorithms. – McGraw-Hill College, 1977.
- Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual. Second Edition. – Springer, 2008.
- Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, David M. Mount. Data Structures and Algorithms in C++. – John Wiley & Sons, 2011.


**ОСНОВИ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

*Основна:*

- Лавріщева К.М. Програмна інженерія. – К., 2008.
- Задорожна Н.Т., Лавріщева К.М. Менеджмент документообігу в інформаційних системах освіти. – К., 2007.
- Бей И. Взаємодія різномовних програм. – Київ, 2005.
- Karl Wieggers, Joy Beatty. Software Requirements, Third Edition. – Redmond, Washington, 2013.
- Jacobson I. Object-Oriented Software Engineering. A use Case Driven Approach, Revised Printing. – New York, 1994.

*Додаткова:*

- Лавріщева К.М. Основні напрямки досліджень в програмній інженерії і шляхи їхнього розвитку // Проблеми програмування. – 2003. – № 3–4.
- Дорошенко А.Ю., Фінін Г.С., Цейтлін Г.О. Алгеброалгоритмічні основи програмування. – К., 2004.
- Грищенко В.М. Метод об'єктно-компонентного проектування програмних систем. // Проблеми програмування. – 2007. – №2.
- ДСТУ 2873–94 Програмування. Терміни та визначення. – Київ. Держстандарт України, 2004.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 8 з 13	

- ДСТУ 2844–94 Забезпечення якості. Терміни та визначення. – Київ. Держстандарт України, 2004.

**ОСНОВИ ОБ'ЄКТНО–ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

*Основна:*

- Herbert Schildt. C++: The Complete Reference, Fourth Edition. – McGraw-Hill, 2003.
- Herbert Schildt. C# 4.0: The Complete Reference. – McGraw-Hill, 2010.
- Paul Deitel, Harvey Deitel. C++ How to Program. 9th Edition. – Pearson, 2014.
- Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К., 2015.
- Simon Robinson, Christian Nagel, Jay Glynn, Morgan Skinner, Karl Watson, Bill Evjen. Professional C# Third Edition. – Wiley Publishing, 2004.


*Додаткова:*


- Christian Nagel, Jay Glynn, Morgan Skinner. Professional C# 5.0 and .NET 4.5.1. – Wrox, 2014.
- Richter, Jeffrey. Applied Microsoft .NET Framework Programming.– Microsoft Pres, 2002.
- Stephen Prata. C++ Primer Plus, 5th Edition. – Sams Publishing, Copyright, 2005.
- Erich Gamma, Ralph Johnson, Richard Helm, John Vlissides. Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software. – Addison-Wesley, 1995.
- Booch G. Object-oriented analysis and design with application, second edition. – The Benjamin / Cummings Publishing Company, 1994.

**Програму розробили:**

Завідувач кафедри ІПЗ \_\_\_\_\_ Сергій ЗИБІН  
Професор кафедри ІПЗ \_\_\_\_\_ Олена ЧЕБАНЮК

*Жулу*

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 9 з 13	

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 10 з 13	

ЗРАЗОК

білету фахового вступного випробування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету  
*Нестеренко* Катерина НЕСТЕРЕНКО

## РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

### Виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	70
Виконання завдання № 2	70
Виконання завдання № 3	60
<b>Усього</b>	<b>200</b>

Освітній ступінь: Магістр  
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
ОПП: «Інженерія програмного забезпечення»

### Фахове вступне випробування Білет № 1

**Завдання 1.** Підпрограми (процедури та функції): їх призначення, опис та використання.


**Завдання 2.** Для чого призначено хешування? Які є методи хешування?

**Завдання 3.** Проаналізувати роботу алгоритму побудови дерева бінарного пошуку для нижченаведених значень ключів деяких об'єктів, відобразити його та отримати послідовність вузлів при прямому обході дерева:

15 68 3 4 9 45 5 12 73


Схвалено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення  
(Протокол № 10 від 12 травня 2022 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Сергій ЗИБІН

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 11 з 13	


**Відповідність рейтингових оцінок  
у балах оцінкам за національною шкалою**

Оцінка в балах		Пояснення	
100– 200	180–200	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	<b>Вступне випробування складено</b>
	150–179	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	100–149	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків та задовольняє мінімальним критеріям)	
0–99		<b>Вступне випробування не складено</b>	

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)–01–2022
		Стор. 12 з 13	

**Визначення ФР вступника на навчання за освітньо-професійною  
програмою підготовки фахівців з вищою освітою ОС «Магістр»**

№ пор.	Назва рейтингу	Кількість балів (max)	Порядок визначення рейтингу
1.	Фаховий рейтинг (ФР)	<b>200</b>	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками фахового вступного випробування

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 09.01.02 (01)-01-2022
		Стор. 13 з 13	

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

№	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ**

№	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				