

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор


Сергій ОКОВИТИЙ



«___» _____ 2023 р.

ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора
з науково-педагогічної роботи


Наталія ГУК

«___» _____ 2023 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення
(Освітня програма - Інженерія програмного забезпечення)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від 14 квітня 2023 р., протокол № 9

Голова вченої ради  Олена КІСЕЛЬОВА

Дніпро
2023

Укладачі програми :

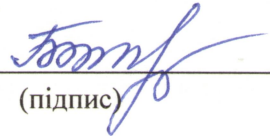
1. Байбуз О., професор;
2. Ємел'яненко Т., доцент;
3. Сидорова М., доцент;
4. Антоненко С., доцент;
5. Мащенко Л., старший викладач.

Програма ухвалена на засіданні кафедри математичного забезпечення
ЕОМ

від «12» квітня 2023 р., протокол № 9

Завідувач кафедри  (Олег БАЙБУЗ)
(підпис)

та на засіданні науково-методичної ради факультету прикладної
математики від «12» квітня 2023 р., протокол № 10

Голова  (Лілія БОЖУХА)
(підпис)

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фаховий іспит (ФІ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати ФІ зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра.

Програма фахового іспиту для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення (Освітня програма - Інженерія програмного забезпечення) містить питання з таких навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Якість програмного забезпечення та тестування;
2. Алгоритми та структури даних;
3. Об'єктно-орієнтоване програмування;
4. Бази даних;
5. Архітектура та проєктування програмного забезпечення.

2. ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

1. Навчальна дисципліна №1 «Якість програмного забезпечення та тестування»

1. Рівні тестування.
2. Верифікація та валідація.
3. Рівні покриття коду тестами.
4. Типи тестування. Димове тестування. Функціональне тестування. Тестування GUI.
5. Типи тестування. Тестування usability, тестування локалізації, тестування інтернаціоналізації.
6. Типи тестування. Тестування можливості інсталяції, тестування надійності, операційне тестування.
7. Типи тестування. Регресійне тестування, тестування підтвердження, тестування продуктивності.
8. Типи тестування. Навантажувальне тестування, стрес-тестування, альфа-, бета-тестування.
9. Методи проєктування тестів. Чорний ящик (black-box, specification-based)
10. Методи проєктування тестів. Білий ящик (white-box, structure-based).
11. Методи проєктування тестів. Методи, що базуються на досвіді (experience-based).

12. Статичне тестування. Процес, типи рецензування (неформальне рецензування (informal review), покроковий розбір (walkthrough), технічне рецензування (technical review), інспекція (inspection)).
13. Статичне тестування. Техніки рецензування (вільне рецензування (Ad Hoc), рецензування на основі чеклістів (checklist-based), рецензування за сценаріями (scenarios), рецензування на основі точки зору (perspective-based), рольове рецензування (role-based)).
14. Тест-план.
15. Тест-кейс.
16. Тестування вимог.
17. Звіти про дефекти.

2. Навчальна дисципліна №2 «Алгоритми та структури даних»

1. Аналіз складності та ефективності алгоритмів.
2. Поняття абстракції та декомпозиції
3. Алгоритми пошуку та сортування.
4. Основні поняття та класифікація структур даних.
5. Лінійні структури даних (масив, список).
6. Абстрактні лінійні структури даних (стек, черга, дек).
7. Хеш-таблиці, хеш-функції, способи вирішення колізій.
8. Дерева. Довільні дерева. Основна термінологія. Обходи дерева.
9. Бінарне дерево пошуку.
10. Поняття сбалансованості дерева. AVL та червоно-чорне дерева.
11. Піраміда. Пірамідальне сортування. Черга з пріоритетами.
12. Декартове дерево
13. B-дерево
14. Графи. Способи представлення. Базові алгоритми

3. Навчальна дисципліна №3 «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1. Основи синтаксису мов програмування C/C++ (типи даних, масиви, цикли, умовні оператори, введення/виведення даних, основні директиви препроцесора, покажчики та посилання).
2. Основні поняття ООП. Основні принципи ООП.
3. Класи в C++. Основні поняття.
4. Конструктори та деструктори.
5. Дружні функції та дружні класи.
6. Статичні члени класів.
7. Перевантаження функцій та операцій.
8. Наслідування класів.
9. Контроль доступу до членів класу.
10. Перевизначення функцій.
11. Віртуальні та невіртуальні функції. Віртуальний деструктор.
12. Чисті віртуальні функції. Абстрактні класи.
13. Множинне наслідування. Віртуальні базові класи.

- 14.Відношення між класами (асоціація, агрегація, композиція, наслідування та ін.)
- 15.Параметризація функцій та класів.

4.Навчальна дисципліна №4 «Бази даних»

1. Банки та бази даних, основні поняття та характеристики систем баз даних.
2. Життєвий цикл систем баз даних. Індеси й ключі.
3. Нормалізація відношень.
4. Засоби інфологічного проектування. Граф-схема інфологічної моделі.
5. Проектування реалізації. Концепції розробки програмного забезпечення. Захист даних. Безпека і таємність баз даних.
6. Архітектура Клієнт-Сервер. Порівняння з архітектурою хост-сервер і файл-сервер. Переваги і недоліки кожної архітектури.
7. Реляційні СУБД. Основи роботи в MS SQL Server. Створення бази даних, використання таблиць, виконання запитів, тригерів.
8. Створення інтерфейсу користувача для роботи з базою даних. Організація і використання проекту.
9. Створення класів, візуальні та невізуальні класи, керування класами. Створення і використання тригерів та збережених процедур.
- 10.Оператори мови SQL.
- 11.Значення, що обчислюються. Агрегатні функції. Групування й обмеження на угруповання.
- 12.Способи організації захисту даних від несанкціонованого доступу.
- 13.Реалізація систем баз даних в різних СУБД.

5.Навчальна дисципліна №5 «Архітектура та проектування програмного забезпечення»

1. Процес створення системи.
2. Вимоги до програмного забезпечення.
3. Архітектурне проектування.
4. Об'єктно-орієнтоване проектування.
5. Проектування систем реального часу.
6. Проектування з повторним використанням компонентів.
7. Модель репозиторія. Модель клієнт-сервер.
8. Проектування інтерфейсу користувача.
9. Надійність програмного забезпечення.

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни № 1 «Якість програмного забезпечення та тестування»

Основна

1. Авраменко А.С. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк.— Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. 284с.
2. Кузь М.В. Документування та кваліметрія програмних продуктів: Навчальний посібник / М.В. Кузь, С.І. Мельничук, Л.М. Заміховський // Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. – 116 с.
3. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. (ISO 9000:2015, IDT): ДСТУ ISO 9000:2015. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 49 с.
4. Системи управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2015, IDT): ДСТУ ISO 9001:2015 – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с.
5. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.

Додаткова

1. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 1. Модель якості (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT): ДСТУ ISO/IEC 9126-1:2013. – К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2014. – 20 с.
2. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 2. Зовнішні метрики (ISO/IEC TR 9126-2:2003, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126-2:2008. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 85 с.
3. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 3. Внутрішні метрики (ISO/IEC TR 9126-3:2003, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126-3:2012 – К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2013. – 46 с.
4. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 4. Метрики якості під час використання (ISO/IEC TR 9126-4:2004, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126-4:2012 – К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2013. – 49 с.
5. Badgett T. The Art of Software Testing, 3rd Edition / Badgett T., Sandler C., Myers G. // Wiley India Private Limited. – 2015, 256 p.

До навчальної дисципліни № 2 «Алгоритми та структури даних»

Основна

1. Вступ до алгоритмів / Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест (3- видання, укр.). – Видавництво : К.І.С., 2019. – 1288с.
2. Сидорова М.Г. Посібник до вивчення курсу «Алгоритми та структури даних» [Текст] / М.Г. Сидорова, В.М. Єфімов. – Д.: РВВ ДНУ, 2018. – 52 с.

3. Алгоритми і структури даних / Крєневич А. – Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с. URL: <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf>
4. Коротєєва Т. О. Алгоритми та структури даних: навч. посібник / Т. О. Коротєєва. – Львів: Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
5. Розробка та аналіз алгоритмів. Частина 1. URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/course/

Додаткова

1. Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles / Narasimha Karumanchi. CareerMonk Publications; 5th ed. 2016. 415 p.
2. Основи програмування CS50 2019. URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/course/
3. Algorithms, Part I. URL: <https://www.coursera.org/learn/algorithms-part1>
4. Algorithms, Part II. URL: <https://www.coursera.org/learn/algorithms-part2>

До навчальної дисципліни № 3 «Об'єктно-орієнтоване програмування»

Основна

1. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language. Fourth Edition. – Addison-Wesley. – 2013. – 1366 p.
2. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++: навчальний посібник. – Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с. – Статистика: іл. ISBN 978-966-3466-86-3
Режим доступу: <https://www.calameo.com/read/0030744201325ee5ec989>

Додаткова

1. Scott Meyers. Effective Modern C++. – Cambridge: O'Reilly, 2016. – 306 p. ISBN 978-1-19-190399-5 (англ.)
2. Grady Booch and others. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. 3rd Edition. – Addison-Wesley, 2007. – 694 p.

До навчальної дисципліни № 4 «Бази даних»

Основна

1. Database Systems: Design, Implementation, & Management/Coronel C., Morris S. – Видавництво: Cengage Learning, 2019. – 837с.
2. Бази даних MySQL: Навчальний посібник. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. — 160 с.

3. Thomas LaRock, Enrico van de Laar. Pro SQL Server 2022 Wait Statistics: A Practical Guide to Analyzing Performance in SQL Server and Azure SQL Database. – Drachten, The Netherlands: Apress, 2023. – 412 p. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-8770-5 ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-8771-2. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8771-2>
4. Database System Concepts/Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. – Видавництво: McGraw-Hill Education, 2019. – 1373с.
5. Л.В. Мащенко. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Бази даних» : Дніпро, ДНУ імені Олеся Гончара, 2018. – 29 с.
Режим доступу:
http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=9828

Додаткова

1. Бази даних : навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів [Електронний ресурс] / М. Ю. Лосєв, В. В. Федько. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 233 с.
2. Anthony Molinaro, Robert de Graaf. SQL Cookbook. – Видавництво: O'Reilly, 2021. – 572 p. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-8890-0 ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-8891-7
<http://oreilly.com/catalog/errata.csp?isbn=9781492077442>
3. Grant Fritchey. SQL Server 2022 Query Performance Tuning: Troubleshoot and Optimize Query Performance. – Видавництво: Apress, 2022. – 731 p. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-8890-0 ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-8891-7
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8891-7>
4. Бази даних у схемах (на основі фундаменталізованого підходу) : навч. посіб. / І. О. Бардус, М. І. Лазарєв, А. О. Ніценко. – Харків : Вид-во «Діса плюс», 2017. – 133 с.

До навчальної дисципліни № 5 «Архітектура та проектування програмного забезпечення»

Основна

1. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення. – Фабула, 2019. – 416 с.
2. Фрімен Е., Робсон Е. Патерни проектування. – : Фабула, 2020. – 672с.
3. Sommerville I. Software Engineering (9th edition). – Addison Wesley, 2010. – 792 p.

Додаткова

1. Табунщик Г. В., Каплієнко Т.І., Петрова О.А. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

2. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. – К.: Академперіодика, 2008.–319 с.
3. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. : Пер. с англ. - М. : Вильямс, 2002. – 624 с.

4. СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФІ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 40 тестових завдань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту ФІ може набувати одного з двох значень:

максимального значення 2,5 балів у випадку вірної відповіді,
мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
Питання на обрання вірної відповіді	40	2,5	40 x 2,5=100

- за темами навчальних дисциплін

База містить 5 дисциплін, в кожній дисципліні 4 різних блоки, обирається по два завдання з блоку, всього одиниць у варіанті 40 .

Для забезпечення оголошеної структури екзаменаційного білета і належної варіативності при його формуванні склад та об'єм бази тестових завдань повинен бути таким

Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
Дисципліна №1	4	25	100
Дисципліна №2	4	25	100
Дисципліна №3	4	25	100
Дисципліна №4	4	25	100
Дисципліна №5	4	25	100
Загальна кількість завдань			500