

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора

з науково-педагогічної роботи

Наталія ГУК

» _____ 2023 р.

« _____ » _____ 2023 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

для вступу на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня
спеціаліста)

за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології
(Освітня програма - Інформаційні системи та технології)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від 29 травня 2023 р., протокол № 10

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 «25» квітня 2023 р., протокол № 11

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 126 Інформаційні системи та технології (Освітня програма - Інформаційні системи та технології) містить питання з таких навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Якість та тестування програмних систем
2. Алгоритми та структури даних;
3. Об'єктно-орієнтоване програмування;
4. Організація даних в інформаційних системах;
5. Проектування інформаційних систем

2. ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

1. Навчальна дисципліна №1 «Якість та тестування програмних систем»

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 проектування тестів. Чорний ящик (black-box, specification-based)
10. Методи проектування тестів. Білий ящик (white-box, structure-based).
11. Методи проектування 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. Основні поняття алгоритмізації в інформаційних системах
2. Обчислювальна складність алгоритмів. Оцінювання асимптотичної складності алгоритмів
3. Основні поняття та види структур даних.
4. Масиви та списки як базові структури даних
5. Абстрактні лінійні структури даних (стек, черга).
6. Хеш-таблиця. Хеш-функції. Проблема колізії та способи її вирішення.
7. Структура даних дерево. Основна термінологія. Обходи дерева.
8. Бінарне (двійкове) дерево пошуку.
9. Поняття сбалансованості дерев.
10. АВЛ та червоно-чорне дерева.
11. Бінарна купа (піраміда). Пірамідальне сортування. Черга з пріоритетами.
12. Декартове дерево
13. В-дерево
14. Графи як структура даних. Способи реалізації графів. Базові алгоритми (пошук вшир, пошук вглиб, алгоритм Дейкстри пошуку найкоротших шляхів)
15. Алгоритми сортування та пошуку.

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 «Організація даних в інформаційних системах»

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

5. Навчальна дисципліна №5 «Проектування інформаційних систем»

1. Програмні процеси.
2. Вимоги до інжинірингу.
3. Розробка та впровадження архітектури інформаційної системи.
4. Об'єктно-орієнтоване проектування системи.
5. Інженерія розподілених систем.
6. Передова інженерія програмного забезпечення.
7. Сервісно-орієнтована архітектура системи.
8. Управління якістю.

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни № 1 «Якість та тестування програмних систем»

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. Литвинов А.А. Тестирование информационных систем: модульное, интеграционное, системное: учебное пособие / А.А. Литвинов, Н.В. Карпенко. – Д.: Лира, 2016. – 284 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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. Сидорова М.Г. Посібник до вивчення курсу «Алгоритми та структури даних» [Текст] / М.Г. Сидорова, В.М. Єфімов. – Д.: РВВ ДНУ, 2018. – 52 с.

2. Кормен Т. Вступ до алгоритмів: Пер. з англ. третього видання: [укр.] = Introduction to Algorithms / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Рівест, К. Стайн. – К.: К.І.С., 2019. – 1288 с.

Додаткова

1. Ахо, А.В. Структуры данных и алгоритмы [Текст] / А.В. Ахо, Дж.Э. Хопкрофт, Дж. Д. Ульман. – К.: Вильямс, 2010. – 398 с.
2. Седжвик, Р. Алгоритмы на С++. Анализ, структуры данных, поиск, сортировка, алгоритмы на графах [Текст] / Р. Седжвик. – К.: ООО «И.Д.Вильямс», 2011. – 1056 с.
3. Макконелл, Дж. Основы современных алгоритмов [Текст]: пер. с англ. / Дж. Макконелл. – 2-е изд. – М.: Техно-сфера, 2006. – 368 с.

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

Основна

1. Страуструп Б. Язык программирования С++. – М.: «Бином», 2016. – 1136 с.
2. Герберт Шилдт. С++: полное руководство. Классическое издание. – Издательство «Вильямс», 2017. – 800 с.

Додаткова

1. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. – Издательство «Вильямс», 2020. – 720 с.
2. Герб Саттер, Андрей Александреску. Стандарты программирования на С++. Серия "С++ In-Depth". – Издательство «Диалектика-Вильямс», 2020. – 224 с.

До навчальної дисципліни № 4 «Організація даних в інформаційних системах»

Основна

1. Database Systems: Design, Implementation, & Management/Coronel C., Morris S. – Видавництво: Cengage Learning, 2019. – 837с.
2. Базы данных 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. Машенко. 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
<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 «Проектування інформаційних систем»

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	$40 \times 2,5 = 100$

- 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