

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора університету

Іван ПАРУБЧАК

« _____ » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

вступного **фахового** випробування для здобуття

освітнього ступеня **Бакалавр** за спеціальністю

ЕЗ Комп'ютерні науки

(ОПП «Комп'ютерні науки»)

Програму розглянуто на засіданні
Приймальної комісії ЛНУВМБ
імені С.З.Гжицького
(протокол №6 від 09.04.2025 р.)

Львів 2025

Випробування проводяться на основі складання комплексного іспиту з наступних дисциплін: Основи інформаційних систем; Алгоритми та структури даних; Чисельні методи; Програмування; Об'єктно-орієнтоване програмування; Технологія розробки програмного забезпечення.

1. Основи інформаційних систем

1.1. Інформаційний розвиток суспільства та цифрові трансформації. Міжнародний інформаційний бізнес: структура, ієрархія, класифікація продуктів і послуг. Технологічний трансфер та співробітництво. Електронне урядування.

1.2. Теоретичні основи функціонування інформаційних систем. Поняття інформаційних систем та технологій, їх класифікація та структура. Визначення інформаційних систем, технологій та потреб персоналу підприємства. Життєвий цикл інформаційної системи підприємства. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

1.3. Створення та розвиток ІТ-продуктів. Теоретичні основи створення та розвитку ІТ-продуктів. Концепція та бізнес-модель ІТ-продукту. Пошук ідеї продукту та рішення. Пітчдеки стартапів для залучення інвесторів. Професії в продуктовому ІТ. Проектна робота в продуктовому ІТ. Концепції розвитку інформаційних технологій та систем.

1.4. Прикладне застосування інформаційних систем. SMART-технології. Геоінформаційні технології. Інтелектуальні інформаційні технології. Системи розподіленого оброблення даних. Огляд поширених інформаційних систем в різних галузях економіки. Основні типи інформаційних систем в сільському господарстві.

2. Алгоритми та структури даних

2.1. Теоретичні засади алгоритмізації та програмування. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Структури даних. Типи даних. Рівні організації даних. Класифікація структур даних. Основні операції над структурами даних. Документування даних. Лінійні структури даних. Нелінійні структури даних.

2.2. Реалізація методів опрацювання даних. Методи сортування даних. Методи сортування на деревах даних. Метод вибірки з дерева. Пірамідальне сортування. Масиви, множини, кортежі. Зберігання множин, масивів, розрідених матриць. Алгоритми пошуку даних. Алгоритм Кнута, Моріса і Прата пошуку в стрічці. Алгоритм Бойера-Мура пошуку в стрічці. Алгоритми з поверненням. Складність алгоритмів. Обчислення складності та порівняння алгоритмів

3. Чисельні методи

3.1. Елементи теорії похибок. Види похибок та їх джерела. Наближені дані та округлення чисел. Похибки заокруглення. Похибки функцій.

3.2. Наближене розв'язування рівнянь та їх систем. Метод поділу навпіл (бісекції). Метод простих ітерацій. Методи Ньютона (дотичних), січних (хорд)

та комбінований метод. Метод простих ітерацій для системи рівнянь. Метод Ньютона для системи рівнянь. Метод Гауса та метод Гауса з вибором головного елемента. Метод простих ітерацій. Метод Зейделя.

3.3. *Наближення функцій.* Метод апроксимації найменшими квадратами. Наближення сплайнами. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Інтерполяційний многочлен Ньютона (для рівновіддалених та нерівновіддалених вузлів. Обернене інтерполювання.

3.4. *Методи наближеного диференціювання та інтегрування.* Постановка задачі наближеного диференціювання. Методи наближеного диференціювання. Метод прямокутників. Метод трапецій. Метод Сімпсона. Метод Гауса.

3.5. *Наближене розв'язання диференціальних рівнянь.* Методи Рунге-Кутта. Аналітичні методи. Різницеві методи. Балістичний метод. Метод скінченних різниць. Метод прогонки.

4. Програмування

4.1. *Мова програмування PYTHON.* Поняття програми. Класифікація мов програмування. Стил запису програм Python. Синтаксис мови програмування Python. Запуск програми на виконання. Основні типи даних та їх запис мовою програмування. Змінні та константи. Основні оператори мови. Введення/виведення даних. Логічні оператори в Python. Робота з масивами (списки, словники). Методи, які застосовуються при роботі з датами. Функції та їх опис мовою програмування. Виконання математичних розрахунків з використанням Python. Обробка тексту. Бібліотечні модулі.

4.2. *Мова програмування C++.* Середовище програмування C++. Алфавіт мови. Ключові слова. Директиви препроцесора. Загальний вигляд програми. Типи даних. Сталі та змінні. Присвоєння. Правила узгодження типів. Операції інкременту та декременту. Команда присвоєння, суміщена з арифметичною операцією. Математичні функції. Потoki. Введення-виведення даних. Адреси даних. Вказівники. Динамічна пам'ять. Розгалуження. Складена команда. Кома як команда. Логічні вирази та логічні операції. Повторення (з післяумовою, передумовою, лічильником). Функції. Масиви. Рядки символів та дії з ними. Криптографія. Порівняльна характеристика режимів програмування в середовищі Python та C++.

5. Об'єктно-орієнтоване програмування

5.1. *Парадигми і мови програмування.* Складні системи та передумови виникнення ООП. Переваги та недоліки ООП. Альтернативи ООП. Продовження і варіанти реалізації ООП у різних мовах. Системи контролю версій. Робота з Git. Робота з віддаленими репозиторіями. Типи даних. Базові оператори для роботи з простими типами даних. Приведення типів. Структурне і процедурне програмування. Перевикористання коду. Концепція "Don't repeat yourself (DRY)". Складні типи даних. Розширення типів. Формат даних JSON.

5.2. *Поняття класу і об'єкта.* Властивості об'єктів і класів. Взаємозв'язки між класами і об'єктами. Класи як типи даних. Створення об'єкта (class instance) за допомогою класу. UML-діаграми класів.

5.3. *Принципи інкапсуляції наслідування та поліморфізму.* Класифікація та стан об'єкта. Атрибути об'єктів. Концепція публічних, приватних та захищених полів об'єктів. Getter'и та setter'и. Методи класу і об'єкта. Способи оголошення методів. Методи класу. Статичні методи. Конструктори і деструктори. Наслідування в ООП. Специфікатори наслідування. Поліморфізм. Перевантаження методів. Способи організації поліморфізму.

5.4. *Види об'єктно-орієнтованого програмування.* Основи компонентно-орієнтованого та прототипно-орієнтованого програмування. Особливості прототипно-орієнтованих мов програмування. Переваги декларативного стилю програмування. Особливості функціонального програмування.

6. Технологія розробки програмного забезпечення

6.1. *Теоретичні основи розробки програмного забезпечення.* Методи, засоби і процеси/процедури технології розробки програмного забезпечення. Основні технічні ролі і посади в розробці ПЗ. Стратегії розробки програмного забезпечення. Програмні засоби як продукти технологій програмування. Розвиток мов, стилів та технологій програмування.

6.2. *Організація технологічного процесу розробки програмного забезпечення.* Основні етапи розробки програмного забезпечення. Аналіз завдання та моделювання програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення. Розробка програмного забезпечення на основі гнучких методологій. Методологія розробки та використання стандартів при створенні інформаційних систем. Міжнародні та національні стандарти розробки складних програмних продуктів. Оцінка програмного проекту на основі метрик.

6.3. *Розробка вимог до програмного забезпечення та особливості управління ними.* Рівні та типи вимог до програмного забезпечення. Розробка та управління вимогами до програмного забезпечення. Поняття про користувацькі та системні вимоги. Управління вимогами до ПЗ.

6.4. *Супровід та документування програмного забезпечення.* Сутність, методи та завдання супроводу програмних систем. Забезпечення супроводу та керування конфігурацією ПЗ. Апаратно-операційні платформи й забезпечення мобільності ПЗ. Документація користувача ПЗ. Документація по супроводу ПЗ. Документація проекту з розробки ПЗ.

Список рекомендованої літератури

Основи інформаційних систем

1. Вовкодав О. В., Ліп'яніна Х. В. Сучасні інформаційні технології. Тернопіль, 2017. 500 с.
2. Грицунов О.В. Інформаційні системи і технології Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Харків, 2010. Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/20889/1/Gritsunov_2.pdf
3. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій та систем. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 620 с.
4. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В., Борисюк О. Б., Гринчук І. Ю. Комп'ютери та комп'ютерні технології. Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. 186 с.
5. Павленко П.М., Філоненко С.Ф., Бабіч К.С. Інформаційні системи і технології. К.: НАУ, 2013. 324 с.

Алгоритми та структури даних

1. Каплун В. А., Баришев Ю. В., Остапенко А. В. Технологія програмування : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 125 с.
2. Квітка О. О., Шаховський А. М., Мердох С. Л. Комп'ютерні технології та програмування 1. Основи алгоритмізації. Київ, 2014. 94 с.
3. Путятін Є. П., Степанов В. П., Пчелінов В. П., Долженкова Т. Г., Матат О. О. Основи програмування мовою C++. Харків: «Компанія СМІТ», 2015. 319 с.
4. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Швайко І. Г., Буката Л. М. C++. Теорія та практика : навч. посібник. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. 587 с.
5. Ткачук В. М. Програмування на C++ : лабораторний практикум. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.

Чисельні методи

1. Анісімов А. В., Дорошенко А. Ю., Погорілий С. Д., Дорогий Я. Ю. Програмування числових методів мовою Python. Київ: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2014. 640 с.
2. Кушнірук Я. В., Бондаренко М. І. Чисельні методи: теорія та практика: навчальний посібник. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2019. 416 с.
3. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Вид. група ВНУ, 2016. 480 с.
4. Степанюк І. О. Чисельні методи: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 356 с.
5. Приймак О. В., Яковлева І. О., Капустян Ю. М. Чисельні методи математичного моделювання: навчальний посібник. Харків: Видавничий центр "Академія", 2019. 284 с.

Програмування

1. Ярошко С.А., Ярошко О.С. Методи розробки алгоритмів. Програмування мовою C++: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 248 с.

2. Бублик В. В. Об'єктно-орієнтоване програмування: підручник. Київ: ІТ-книга, 2015. – 624 с.

3. Prata S. C++ Primer Plus 6th Edition (Developer's Library) In 2 Volumes – Addison-Wesley Professional, 2011. 1440 p.

4. Анісімов А. В., Дорошенко А. Ю., Погорілий С. Д., Дорогий Я. Ю. Програмування числових методів мовою Python. Київ: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2014. 640 с.

5. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підруч. Львів: Магнолія 2006, 2013. 400 с.

Об'єктно-орієнтоване програмування

1. Крєневич А. П. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об'єктно-орієнтоване програмування: навчальний посібник. Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2020. 152 с.

2. Крєневич А. П. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування" для студентів механіко-математичного факультету – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2019.

3. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.

4. Chun W. Core python applications programming. 3rd ed. Pearson Education, Inc., 2012. 852 p.

5. Jason R. Briggs. Python for kids. A Playful Introduction to Programming. No Starch Press, Inc., San Francisco, CA, 2013. 318 p.

Технологія розробки програмного забезпечення

1. Грицюк Ю. І. Аналіз вимог до програмного забезпечення. Львів: В-во Львівської політехніки, 2018. 456 с.

2. Дегтярьова Л. М., Гроза П. М., Сомов С. М. Технології розробки програмного забезпечення: навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 218с.

3. Фрімен Е., Робсон Е., Бейтс Б., Сієрра К. Патерни проектування. First, 2020. 672 с.

4. Лук'янчук Ю. А. Технології створення програмних продуктів: конспект лекцій. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. 100с.

5. Швець О. Занурення в патерни проектування. 2020. 395 с.

6. Цибульник С.О. Технології розробки програмного забезпечення : комп'ютерний практикум. Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. 126 с.

7. Wiegers K., Beatty J.. Software Requirements. Microsoft Press: 3rd edition, 2013. 672 p.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

Оцінювання вступного фахового випробування для здобуття освітнього ступеня Бакалавр проводиться за 200-бальною шкалою (від 100 до 200 балів). Позитивна оцінка становить не менше 100 балів. Екзаменаційний білет містить чотири питання, кожне з яких оцінюється по 25 балів максимально.

За повну та правильну відповідь на всі запитання вступник може набрати максимально 200 балів (за 200-бальною шкалою).

При цьому до участі в конкурсному відборі допускаються особи, які отримали за результатами вступного фахового випробування не менше 100 балів.

Критерії оцінювання відповідей на питання фахового вступного випробування:

- відповідь у 90–100% від кількості балів оцінюється, якщо вступник у повному обсязі розкрив зміст питання; здатен формувати висновки й узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями; правильно розв'язав завдання;
- відповідь у 70–80% від кількості балів оцінюється, якщо вступник достатньо повно розкрив зміст відповіді, але при викладанні деяких аспектів не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки; правильно розв'язав завдання, але допустив незначні неточності;
- відповідь у 50–60% від кількості балів оцінюється, якщо вступник у цілому розкрив основний зміст питання, але без обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки; завдання розв'язав не повністю;
- відповідь до 50% від кількості балів оцінюється, якщо вступник недостатньо розкрив зміст теоретичних питань і практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності; завдання розв'язав частково або неправильно.