



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії

В.С. Мошинський

«28» квітня 2023 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту для прийому на навчання
за освітньо-професійною програмою підготовки **магістра**
зі спеціальності **123 "Комп'ютерна інженерія"**

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія" проводиться з метою оцінки рівня професійних знань випускників-бакалаврів, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Програму фахового іспиту складають матеріали із дисциплін:

1. Архітектура комп'ютера.
2. Інженерія програмного забезпечення.
3. Комп'ютерна логіка.
4. Комп'ютерні системи і мережі.
5. Комп'ютерна схемотехніка.
6. Теорія електричних і магнітних кіл
7. Організація баз даних.
8. Захист інформації в комп'ютерних системах.
9. Хмарні технології.
10. Технічне обслуговування комп'ютерних систем

2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

2.1. Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

2.2. Фаховий іспит проводиться в письмовій формі і складається із 35-ти тестових завдань першого рівня складності, 10-ти тестових завдань другого рівня складності та 2-ох тестових завдань третього рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

2.3. Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності:

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 100% вірна; б) 0% невірна; в) 0% невірна; г) 0% невірна; д) 0% невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.

Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання другого рівня складності:

<p>1. Питання</p> <p>a) 50% вірна;</p> <p>b) 50% вірна;</p> <p>c) 0 невірна;</p> <p>d) 0 невірна;</p> <p>e) 0 невірна;</p>	<p>Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.</p> <p>При виборі лише одного варіанту правильної відповіді - нараховується 1 бал.</p>
<p>1. Питання</p> <p>a) 33,33333% вірна;</p> <p>b) 33,33333% вірна;</p> <p>c) 33,33333% вірна;</p> <p>d) 0 невірна;</p> <p>e) 0 невірна.</p>	<p>Питання містить три правильних варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.</p> <p>При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді</p>
<p>1. Питання</p> <p>a) 25% вірна;</p> <p>b) 25% вірна;</p> <p>c) 25% вірна;</p> <p>d) 25% вірна;</p> <p>e) 0% невірна.</p>	<p>Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.</p> <p>При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,25 балів за кожен правильний варіант відповіді.</p>

2.4. Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

2.5. Якщо в питанні вступник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

2.6. Час проведення вступного фахового випробування складає до трьох астрономічних годин.

3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

1. Архітектура комп'ютера.

1. Структура та характеристики комп'ютера 2. Принципи організації ЕОМ 3. Конфігурація ПК 4. Системні шини 5. Характеристики мікропроцесорів 6. Архітектура мікропроцесорів 7. Системи команд мікропроцесорів 8. Режими роботи мікропроцесорів 9. Постійний запам'ятовуючий пристрій 10. Пам'ять. Основні інтерфейси пам'яті

2. Інженерія програмного забезпечення.

1. Основи Jira 2. Основи Github 3. Вірні практики проектування. SOLID, DRY, KISS, YAGNI, Unit Tests, рефакторинг тощо 4. Найпростіші GoF-патерни 5. Антипатерни 6. UML-діаграми класів 7. Layered та Clean архітектури 8. Об'єктно-орієнтоване програмування

3. Комп'ютерна логіка

1. Аксиоми та закони алгебри логіки. 2. Функції алгебри логіки. 3. Таблиці істинності логічних функцій. 4. Мінімізація булевих функцій алгебричним методом 5. Логіка арифметичних операцій. 6. Логічні елементи. 7. Схеми, що реалізують логічні функції. 8. Типові логічні схеми цифрових пристроїв. 9. Логіка тригерів.

4. Комп'ютерні системи і мережі.

1. Основи мережевих систем. 2. Модель взаємодії відкритих систем (OSI). 3. Канали зв'язку передачі даних. 4. Протоколи локальних мереж. 5. Протоколи глобальних мереж. 6. Протоколи маршрутизації. 7. Протоколи блоку даних. 8. Логічно згруповані мережеві сегменти та під'єднані до них пристрої. 9. Режим, що забезпечує безпосередній обмін даними між терміналами безпроводної мережі. 10. Комунікація. 11. Протокол, який забезпечує зв'язки між вузлами мережі. 12. DNS-сервери. 13. Стандарт IEEE 802.11b (RadioEthernet). 14. Однорангова мережа. 15. Мережа з виділеним сервером. 16. Мережева операційна система. 17. Драйвер мережевого адаптера. 18. Адресація в комп'ютерних мережах. IP-адреса, маска, розрахунок мережевої частини IP-адреси. 19. Віддалений доступ до мережі. 20. Протокол електронної пошти. 21. Бездротові локальні мережі. 22. Топології комп'ютерних мереж.

5. Комп'ютерна схемотехніка

Комбінаційні пристрої. Дешифратори: загальна характеристика та класифікація дешифраторів. Лінійні, пірамідальні і прямокутні дешифратори. Багатоступеневі дешифратори. Каскадування дешифраторів.

Шифратори: загальна характеристика та особливості побудови. Пріоритетний шифратор клавіатури. Каскадування шифраторів.

Мультиплектори і демюльтиплектори. Побудова та функціонування мультиплекторів і демюльтиплекторів. Каскадування мультиплекторних та демюльтиплекторних структур.

Послідовнісна логіка. Класифікація тригерних структур. Система входних і вихідних сигналів в тригерах. Основні типи тригерів: RS-, JK-, D-, T-типів: побудова та особливості функціонування.

Використання тригерів різного типу для поділу частот. Способи синхронізації тригерних структур: статична та динамічна синхронізації. Синхронізатор на базі D-тригера. Поняття про багатоступеневі тригерні структури. Двоступеневі тригери "master-slave" (MS).

Загальна характеристика та класифікації регістрів. Однофазний та двофазний способи запису інформації. Особливості запису та зчитування інформації в регістрах. Реалізація мікрооперацій зсуву на регістрах.

Загальна характеристика та класифікації лічильників. Двійкові, підсумовуючі, віднімаючі та реверсивні лічильники: побудова, функціонування і можливості застосування.

Запам'ятовуючі пристрої. Оперативна пам'ять – класифікація, параметри та характеристики. Адресний та послідовний способи доступу до даних.

6. Теорія електричних і магнітних кіл

1. Структура електричного кола. Закони Ома та Кірхгофа. 2. Перетворення лінійних електричних кіл. Узагальнений закон Ома. баланс потужностей. 3. Розрахунки нерозгалужених електричних кіл. Розрахунки розгалужених електричних кіл з одним джерелом. 4. Розрахунки розгалужених електричних кіл з декількома джерелами. 5. Синусоїдний струм. Основні поняття. Основні величини, що характеризують змінний синусоїдний струм. Синусоїдний струмактивного опору. 6. Синусоїдний струм в індуктивності. Синусоїдний струм в ємності. Методи розрахунку кіл синусоїдного струму. 7. Потужність та резонанс у колах синусоїдного струму. Практичне застосування резонансу. 8. Розрахунки електричних та магнітних кіл за допомогою комплексних чисел. 9. Перехідні процеси у лінійних електричних колах. Закони комутації. 10. Загальні положення розрахунку перехідних процесів.

7. Організація баз даних

Загальна характеристика СКБД. Реляційна модель даних.

Етапи роботи з базою даних (побудова моделі даних, визначення структури БД, конструювання таблиць, створення схеми зв'язків, введення даних у таблиці, ведення БД).

Створення баз даних. Створення таблиць БД. Етапи та режими створення таблиць. Робота з таблицями. Створення схеми даних. Запити та їх застосування. Типи запитів. Режими створення запитів. SQL Запити. Основні оператори та команди, вибірка створення видалення та редагування таблиць.

8. Захист інформації в комп'ютерних системах

Концепція захисту інформації та інформаційних технологій. Категорії комп'ютерної безпеки. Огляд найбільш розповсюджених методів комп'ютерного проникнення («злому»).

Основні методи захисту ПЗ. Руйнуючі програмні засоби. Програми з потенційно шкідливим впливом та їх властивості. Основні класи руйнуючих програм.

Захист баз даних та операційних систем. Захист компонентів операційної системи. Захист баз даних

Організація захисту інформації в мережах. Основні типи засобів забезпечення інформаційної безпеки в розподілених обчислювальних середовищах та мережах.

Антивірусні програми та засоби комп'ютерної безпеки. Механізми та засоби захисту від шкідливих та небезпечних програм.

Основи технології міжмережних екранів (МЕ). Визначення МЕ та засоби їх реалізації.

Криптографічні методи захисту інформації. Стеганографія. Основні види сучасних криптоалгоритмів і шифрів. Проблеми реалізації методів криптографічного захисту ПК, серверів, мереж.

9. Хмарні технології.

1. Введення в хмарні технології. Еволюція хмарних технологій. Основні сучасні тенденції розвитку апаратного забезпечення. Вимоги до інфраструктури. Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних технологій. 2. Відмінність серверних і хмарних технологій. Переваги хмарних технологій. Ризики пов'язані з використанням хмарних сервісів. Передумови переходу в «хмари». 3. Основні типи віртуалізації. Програмна та апаратна віртуалізація. Контейнерна

віртуалізація. Огляд платформ віртуалізації. 4. Основні моделі надання послуг хмарних обчислень. Мережеві моделі хмарних сервісів. Архітектура хмарних систем. 5. Розгортання, масштабування веб-застосунків в хмарних платформах. 6. Хмарні сховища даних. Міграції та резервне копіювання. Масштабування баз даних. 7. Безпека даних при використанні хмарних сервісів. Стандартизація та сертифікація хмарних сервісів. Угода про рівень обслуговування (SLA) і ліцензування. 8. Огляд платформи Amazon Web Services. Огляд сервісів. 9. Огляд платформи Google Cloud Platform. Огляд сервісів. Засоби для розробників. Основні компоненти платформи.

10. Технічне обслуговування комп'ютерних систем

1. Правила охорони праці та організація робочого місця під час експлуатації ПК. 2. Профілактика та чищення ПК. 3. Збірка та розбірка ПК. 4. Шляхи підвищення продуктивності ПК. 5. Збільшення тактової частоти процесорів. 6. Тестування ОЗП. 7. Display Doctor 5.2 Control Center та інші програми для тестування відеокарт

4. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ

1. "Архітектура комп'ютерів: засади побудови та принципи дії" - Ю. М. Лаврік, В. В. Деркач, В. М. Попович (2014);
2. "Основи комп'ютерної архітектури" - В. І. Харченко, В. М. Горбатюк (2011);
3. "Комп'ютерні системи: архітектура та організація" - О. М. Мельничук, С. В. Чеканов (2005);
4. "Інженерія програмного забезпечення: теорія та практика" - В. І. Поліщук (2012);
5. "Інженерія програмного забезпечення" - В. М. Сидоров, І. Є. Сидоров (2014);
6. "Методи та засоби інженерії програмного забезпечення" - В. М. Грабовський, М. М. Грабовська, О. О. Матвійчук (2013);
7. "Основи комп'ютерної логіки та мікропроцесорної техніки" - В. М. Масловський, В. П. Міхельсон (2011);
8. "Комп'ютерна логіка: підручник для вищих навчальних закладів" - В. М. Бондаренко, О. В. Степаненко, А. А. Коротков (2013);
9. "Логічне проектування цифрових пристроїв: навчальний посібник" - А. В. Стадник, М. В. Клішевич (2014);
10. "Комп'ютерні мережі: підручник для вищих навчальних закладів" - В. І. Паламарчук, С. О. Євтушенко, О. О. Булгакова (2015);
11. "Організація комп'ютерних мереж: навчальний посібник" - С. Г. Євтушенко, Ю. О. Корнилов, Л. С. Швець (2015);
12. "Комп'ютерні мережі: практикум з лабораторних робіт" - В. М. Бондаренко, І. І. Воробйов, О. А. Гриневич (2014).
13. "Основи комп'ютерної схемотехніки: навчальний посібник" - І. В. Ступак, О. Ю. Бондаренко, Л. М. Іваницька (2017);

14. "Комп'ютерна схемотехніка: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів" - Л. І. Ковальова, О. О. Шевчук (2012);
15. "Теорія і практика комп'ютерної схемотехніки: підручник для студентів вищих навчальних закладів" - В. С. Попов, В. М. Григорович, Ю. І. Хмільов (2015).
16. "Теорія електричних кіл: навчальний посібник" - О. П. Шкрабалюк, В. П. Шкрабалюк (2012);
17. "Теорія електричних та магнітних кіл: навчальний посібник" - С. П. Штогрин, С. В. Костюк (2016);
18. "Електричні та магнітні кільцеві лінії забезпечення: теорія і практика" - В. С. Ковальов, О. М. Музичук (2017).
19. "Організація баз даних: навчальний посібник" - В. М. Хміль, І. І. Ткаченко, Н. В. Яцишина (2013);
20. "Бази даних: практичний курс" - А. С. Баклан, В. М. Вітюк, О. В. Паламарчук (2015);
21. "Розробка баз даних та SQL: навчальний посібник" - О. Є. Петришин, Ю. М. Шевчук (2017).
22. Кирилов Ю. Безпека комп'ютерних систем: підручник / Ю. Кирилов, В. Кривенко, В. Огнєв // Вид-во: К.: Видавничий дім «Ін Юре».
23. Чуйко А. В. Інформаційна безпека та захист інформації: навчальний посібник / А. В. Чуйко // Вид-во: Львів: Видавництво Львівської політехніки.
24. Костенко В. Системи захисту інформації: навчальний посібник / В. Костенко, Г. Петров, О. Коляда // Вид-во: К.: КНТ, 2018.
25. Бондаренко А. І., Бурлака М. М. Хмарні технології: поняття, технології, послуги: навчальний посібник. – К.: Видавництво НАУ, 2019.
26. Гіммельфарб Г. Хмарні технології: від теорії до практики. – К.: ДУХ і Літера, 2017.
27. Смага Є. І., Журавльов С. В. Хмарні технології в системах дистанційного навчання. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018.
28. Бобровський, В. А. Технічне обслуговування та ремонт комп'ютерів: навч. посіб. / В. А. Бобровський. – К.: Видавничий дім «Просвіта», 2018. – 432 с.
29. Кравченко, М. М. Технічне обслуговування та ремонт персональних комп'ютерів: підручник / М. М. Кравченко. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 416 с.
30. Худолей, В. І. Технічне обслуговування комп'ютерних систем і мереж: навч. посіб. / В. І. Худолей. – К.: Національний університет «Львівська політехніка», 2017. – 293 с.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Фаховий іспит для вступників ступеня магістр на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра) проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал фахового іспиту визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів.

Детальний опис нарахування балів приведений в розділі 2 цієї програми.

Оцінка за виконання фахового іспиту за шкалою від 100 до 200 балів визначається за формулою

$$N = n + 100,$$

де n – бал фахового іспиту за 100-бальною шкалою. Фаховий іспит оцінюється з кроком в один бал. Заокруглення до цілого числа здійснюється за математичними правилами.

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо оцінка за виконання фахового іспиту складає не менше 110 за шкалою від 100 до 200 балів.

Програма обговорена та узгоджена на засіданні кафедри обчислювальної техніки (протокол № 10 від 22 березня 2023 р.)

Завідувач кафедри
обчислювальної техніки



Б. Б. Круліковський

Програма розглянута та схвалена на засіданні Приймальної комісії (протокол № 11 від 25 квітня 2023 р.)

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Р.В. Жомирук