

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
та інноваційного розвитку

Олександр КОВАЛЬЧУК

«_____» _____ 2024 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Рівень здобуття освіти: третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти,

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-наукова програма: «Комп'ютерні науки»

Київ 2024

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
та інноваційного розвитку

Олександр КОВАЛЬЧУК

«_____» _____ 2024 р.

ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ для
навчання за освітньо-науковою програмою доктора філософії

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 122 “Комп’ютерні науки”

Освітньо-наукова програма: Комп’ютерні науки

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 13 від 25.06.2024

Завідувач кафедри ІТ _____ Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Гарант ОП _____ Ігор АЧКАСОВ

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності 122
“Комп’ютерні науки”, протокол № 3 від «28» червня 2024 року.

Голова НМК спеціальності
122 “Комп’ютерні науки” _____ Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Київ 2024

Розробники програми:

Ім'я Прізвище	Посада	Науковий ступінь за спец.,вчене звання
Керівник (гарант освітньо-наукової програми “Комп'ютерні науки”):		
Ігор АЧКАСОВ (гарант)	професор кафедри ІТ	Доктор технічних наук за спец. 05.13.22, професор
Робоча група:		
Тетяна ГОНЧАРЕНКО	завідувач кафедри ІТ	Доктор технічних наук за спец. 05.13.06, доцент
Євгеній БОРОДАВКА	професор кафедри ІТ	Доктор технічних наук за спец. 05.13.06, професор
Світлана БІЛОЩИЦЬКА	професор кафедри ІТ	Доктор технічних наук за спец. 05.13.06, професор
Олександр ПОПЛАВСЬКИЙ	доцент кафедри ІТ	Кандидат технічних наук за спец. 05.13.05, доцент

Гарант освітньо-наукової програми _____

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Додаткове вступне випробування на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 122 Комп'ютерні науки проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра (спеціаліста) зі спеціальностей, **які не відносяться до галузі знань 12 «Інформаційні технології»**.

Проведення додаткового вступного випробування має виявити достатність рівня базової підготовки вступника для вступу з обраної спеціальності.

Зміст програми складається з таких розділів:

1. Об'єктно-орієнтованого програмування
2. Організація та проектування баз даних
3. Веб-технології
4. Комп'ютерні мережі.

Програма додаткового вступного випробування містить загальні теми, які має знати кожен спеціаліст в галузі інформаційних технологій.

Завдання додаткового вступного випробування складається з двох питань. Додаткове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі заліку. Тривалість підготовки завдань додаткового фахового випробування – 1 академічна година.

II. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ (НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН), НА БАЗІ ЯКИХ СКЛАДАЄТЬСЯ ІСПИТ

1. Об'єктно-орієнтоване програмування

Клас. Синтаксис класу. Об'єкти класу. Конструктор. Деструктор. Закриті, захищені, дружні, відкриті класи. Концепція наслідування. Відношення між класами. Множинне наслідування. Інтерфейси. Реалізація наслідування. Батьки та потомки. Перевантаження та перевизначення, методів. Статичне та динамічне зв'язування. Класи без потомків. Абстрактні класи. Структури та перерахування. Абстрактні класи. Поняття розвернутого типу та типу посилання. Структура – реалізація розвернутого класу. Синтаксис структури. Порівняння структур і класів. Перерахування – частковий випадок класу. Особливості перерахувань. Інтерфейси. Множинне наслідування. Інтерфейси як часткові випадки класу. Множинне наслідування. Множинне наслідування інтерфейсів. Вбудовані інтерфейси. Делегати. Функціональний тип. Функції вищих порядків. Два способи взаємодії частин при побудові складних систем. Клас Delegate. Методи та властивості класу. Операції над делегатами. Комбінування делегатів. Список викликів. Події. Подія – загальні поняття. Події для багатоадресного передавання. Порівняння методів екземплярів класу із статичними методами. Використання подійних засобів доступу. Середовище NET Framework. Використання подій. Універсальні шаблони.

2. Організація та проектування баз даних

Архітектура СУБД. Реляційні бази даних. Мова SQL. Функції і основні можливості. Запити й оператори маніпулювання даними. Оператори визначення і маніпулювання схемою БД. Визначення обмежень цілісності і тригерів. Представлення бази даних. Визначення керуючих структур. Авторизація доступу до відношень і їхніх полів. Вбудований SQL. Динамічний SQL. Архітектура “клієнт-сервер”. Моделі взаємодії “клієнт-сервер”. Монітори транзакцій. Структура сервера бази даних. СУБД в архітектурі “клієнт-сервер”. Відкриті системи. Клієнти і сервери локальних мереж. Системна архітектура “клієнт-сервер”. Сервери баз даних. Принципи взаємодії між клієнтськими і серверними частинами. Об'єктно-орієнтовані СУБД. Системи управління базами даних. Проектування баз даних. Цілісність даних. Захист баз даних. Навігаційна обробка даних. Об'єктно-орієнтована модель ODMG. Розширення реляційних СКБД. Об'єктно-реляційні БД. Методи проектування баз даних. Метод висхідного

проектування БД. Метод низхідного проектування БД. Порівняння методів проектування БД. Методи функціонального моделювання баз даних. Етапи проектування баз даних. Розподілена обробка даних. Поняття про РБД. Концепція розподілених баз даних. Розподілені запити. Моделі «клієнт-сервер» в технології баз даних. Структура типового додатку. Дворівневі моделі. Модель файлового сервера. Модель віддаленого доступу до даних. Модель сервера баз даних. Модель сервера додатків. Архітектура систем обробки даних. Багатопотокова односерверна архітектура. Архітектура з віртуальним сервером. Багатопотокова мультисервісна архітектура. Розпаралелене виконання запитів. Типи паралелізму. Основний принцип технології «клієнт-сервер». Основні поняття. Моделі взаємодії клієнт-сервер. Монітори транзакцій. Два підходи обробки розділених даних. Принципи взаємодії між клієнтськими і серверними частинами. Переваги протоколів віддаленого виклику процедур. Типовий поділ функцій між клієнтами і серверами. Вимоги до апаратних можливостей і базового програмного забезпечення клієнтів і серверів.

3. Веб-технології

Основи мови HTML та основні елементи. Форми в HTML. Технологія CSS. Винесення опису стилів у зовнішній файл. Каскадність стилів. Основні параметри CSS. Основні параметри шрифту. Одиниці виміру в CSS. Протокол HTTP. Передача даних та обробка запитів на сервері. Метод GET і POST. Обробка запитів за допомогою PHP. Читання, запис і видалення файлів. Завантаження файлу на сервер. Основи роботи з базами даних. Формування запитів до бази даних. Оператор вибору Select. Застосування агрегатних функцій. База даних MySQL. Взаємодія PHP і MySQL. Встановлення з'єднання. Вибір бази даних. Відображення даних, що зберігаються в MySQL. Концепція MVC. MVC для веб-додатків. Використання шаблону Контролер-Модель-Вид. Реалізація MVC. Javascript. Життєвий цикл Web-сторінки. ASP. NET. Маршрутизація URL. Контролери, дії та представлення. Фільтри. Моделі.

4. Комп'ютерні мережі

Організація локальних мереж. Планування комп'ютерних мереж. Структура и склад локальної мережі. Топологія комп'ютерної мережі. Мережеві адаптери. Кабелі. Стандарти Ethernet. Стек протоколів TCP/IP Структура стека TCP/IP. Характеристика протоколів стеку. Адресація в IP мережах. Основні класи IP-адресів. Відображення фізичних адресів на IP-адреси. Відображення символічних адресів на IP-адреси. Автоматизація процесу призначення IP-адресів вузлам мережі. Машрутизація в комп'ютерних мережах Завдання маршрутизації. Принципи маршрутизації в TCP/IP. Створення таблиць маршрутизації. Протокол маршрутизації RIP. Протокол маршрутизації OSPF. Планування і управління Active Directory. Поняття Active Directory. Структура каталогу Active Directory. Об'єкти каталогу і їх іменування. Ієрархія доменів. Віддалений доступ. Протоколи віддаленого доступу. Протоколи аутентифікації. Основні поняття і види віртуальних приватних мереж. Протоколи віртуальних приватних мереж

III. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Сорокати Р.В. Основи об'єктно-орієнтованого програмування. Навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти/ Р.В. Сорокати, О.А. Пасічник Т.К. Скрипник// Хмельницький : ХНУ, 2019. – 175 с.
2. Коноваленко І.В. Платформа .NET та мова програмування C# 8.0 навчальний посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. , 2020. 320 с.
3. Дібрівний О.А., Гребенюк В.В. Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування C#: Навчальний посібник. Київ : Державний університет телекомунікацій, 2018. 190с.
4. Гайна Г. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Кондор, 2018. 204 с.
5. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна», 2018, 418 с.
6. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. Ужгород : ДВНЗ УжНУ, Електронне видання, 2018. 118 с. Режим доступу: https://dSPACE.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19776/1/Мулеса_БД.pdf
7. Основи проектування та розробка веб-додатків: навчальний посібник / Манзюк Е.А, Лищук О.А., Мазурець О.В, Багрій Р.О., Петровський С.С. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 184 с.
8. Ю. А. Тарнавський. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для

студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.

9. Лемешко А.В. Проектування безпроводових комп'ютерних мереж: навч. посібник / А.В. Лемешко, Л.А. Кирпач, Д.В. Сорокін, І.А. Бученко, М.М. Шрам. — К. : ДУТ, 2021. — 147 с.

10. Ткаченко О.М. Комп'ютерні мережі: контроль та прогнозування перевантажень. На-вчальний посібник / О.М. Ткаченко, Я.І. Торошанко, А.В. Лемешко, В.О. Сосновий, С.С. Коротков., К. : ДУТ, 2021 – 77с.

11. Frain, Ben. Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Develop Future-Proof Re-sponsive Websites Using the Latest HTML5 and CSS Techniques, 3rd Edition. Packt Pub-lishing, 2020.

12. A. Troelsen, P. Japikse Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming, Publisher: Apress; 11st ed. edition (July 31, 2022), 1705 pages

13. Bagui, S.S. and Earp, R.W.: Database Design Using Entity-Relationship Diagrams. Third Edition. CRC Press (2023).

14. Sadalage, P. J., Flower, M.: NoSQL distilled: A brief guide to the emerging world of polyglot persistence. Addison-Wesley (2014)

15. Connolly, T. & Begg, C.: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Sixth Edition. Pearson Education England (2015).

16. Mancas, C.: Conceptual Data Modeling and Database Design: A Fully Algorithmic Approach. Volume 1. The Shortest Advisable Path. CRC Press (2016).

17. Sullivan, D.: NoSQL for Mere Mortals. Pearson Education, Inc. (2015).

18. McCreary, D., Kelly, A.: Making Sense of NoSQL. Manning Publications Co. (2014).

19. Sheldon Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists (5th Edition), Elsevier (2015).

20. Gilbert Strang: Introduction to Linear Algebra, 5th Edition, Wellesley-Cambridge Press (2016).

21. Abraham Silberschatz, Greg Gagne, Peter B. Galvin: Operating System Concepts. 10th Edition. Wiley (2018)

22. M. van Steen and A.S. Tanenbaum: Distributed Systems, 4th ed., distributed- systems.net (2023)

23. Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks: A Systems Approach.

<https://open.umn.edu/opentextbooks/formats/1318> (2023)

24. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. MIT Press (2016) <https://www.deeplearningbook.org/>.
25. Charu C. Aggarwal: Artificial Intelligence. A Textbook. Springer - Nature (2021).
26. Charu C. Aggarwal: Data Mining. A Textbook. Springer (2015).
27. Leskovec, J., Rajaraman, A., & Ullman, J. D.: Mining of massive data sets. Cambridge University Press (2020).

IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Рейтинг вступника за екзамен розраховується виходячи із 100-бальної шкали, який потім перераховується відповідно на «зараховано»/«незараховано».
2. На екзамені вступники готують письмову відповідь на завдання екзаменаційного білету.
3. Кожен білет додаткового вступного випробування містить *два питання*:
Кожне питання оцінюється у 50 балів за такими критеріями:
 - 46-50 балів – повна відповідь;
 - 38-45 балів – у відповіді не менше 90% потрібної інформації;
 - 31-37 балів – достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації (припустимі незначні неточності);
 - 30 балів – неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації
 - (відповідь містить певні недоліки);
 - 0-29 балів – відповідь не відповідає умовам попереднього пункту.
4. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
Від 60 до 100	Зараховано
Менше 60	Незараховано