

Міністерство освіти і науки України
Західноукраїнський національний університет

Затверджую
Проректор з наукової роботи
З.-М. Задорожний



ПРОГРАМА
Вступного іспиту на здобуття наукового ступеня
доктора філософії зі спеціальності
122 – Комп'ютерні науки

Схвалено

на засіданні приймальної комісії

ЗУНУ 22.02.2023 р., протокол № 2.

Схвалено на засіданні кафедри
інформаційно-обчислювальних
систем і управління,
протокол № 7 від 10.02.2023 р.

Завідувач кафедри,
доктор технічних наук, професор

Мирослав Комар

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма вступного іспиту для підготовки за науковим ступенем доктор філософії зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

Мета проведення іспиту – визначення рівня знань, умінь і навичок претендентів та їх відбір на конкурсній основі.

Перелік дисциплін, що виносяться на екзамен:

1. Технологія розробки програмного забезпечення
2. Проектування інформаційних та програмних систем
3. Управління IT-проєктами
4. Обробка інформації та аналітика даних
5. Організація баз даних і знань
6. Методи та засоби підтримки прийняття рішень

2. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН

2.1 Технологія розробки програмного забезпечення

Етапи життєвого циклу програмного забезпечення.

Ролі та відповідальності на IT- проєкті.

Водоспадна модель розробки ПЗ.

Спіральна модель розробки ПЗ.

Гнучка методологія розробки.

Принципи гнучкої методології розробки.

Екстремальне програмування.

Методологія Scrum.

Проектне планування.

Поняття архітектури ПЗ.

Мови опису архітектури ПЗ.

Статичні, динамічні моделі UML.

Паттерни проектування: поняття, класифікація.

Програмні інструменти в життєвому циклі ПЗ.

Інженерія вимог. Типи вимог.

Специфікація вимог до програмного продукту.

Класифікація видів тестування.

Планування тестування.

Регресійне тестування.

Тестування чорної і білої скриньки.

Рекомендована література

1. Грицюк Ю. Аналіз вимог до програмного забезпечення / Грицюк Ю. – Львів: «Львівська політехніка», 2018. – 456 с.
2. Бородкіна І. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Бородкіна І., Бородкін Г.– Центр навчальної літератури, 2018. – 204 с.

3. Marco Brambilla, Jordi Cabot, Manuel Wimmer. Model-Driven Software Engineering in Practice, Kindle Edition. Publisher: Morgan & Claypool Publishers. – 173 p.
4. Deitel P., Deitel H. C++ How to Program (7th Edition). – Prentice Hall, 2009. – 1104 p.
5. Bjarne Stroustrup. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). – Addison-Wesley Professional. – 2014. – 1312 p.

2.2 Проектування інформаційних та програмних систем
 Призначення та класифікація інформаційних систем.
 Функції та вимоги до інформаційних систем.
 Області застосування та приклади реалізації інформаційних систем.
 Загальна схема інформаційно-логічної моделі.
 Моделі представлення інформаційних систем.
 Загальна характеристика процесу проектування інформаційних систем.
 Фази та методи проектування інформаційних систем.
 Життєвий цикл інформаційної системи.
 Топології ІС та клієнт-серверна архітектура інформаційних систем.
 Опис та загальна схема розроблення функціональної моделі.
 Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування.
 Головні компоненти об'єктно-орієнтованої моделі предметної області.
 Аналіз та класифікація інструментальних засобів проектування ІС.
 Інструментальне середовище ERwin.
 Стандарт UML: статичні та динамічні діаграми.
 Проектування інтерфейсів інформаційних систем.
 Методологія CASE-проектування.
 Загальна структура та класифікація CASE- засобів проектування.
 Застосування паттернів при проектуванні інформаційних систем.
 Зміст та складові процесу реінжиніринга інформаційної системи.

Рекомендована література

1. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем: Навчальний посібник / В.В. Литвин, В.В. Пасічник, Н.Б. Шаховська. - Львів: Вид-во «Магнолія 2006», 2021. – 380 с.
2. Авраменко В.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.
3. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення / Роберт Мартін. – К.: Фабула, 2019. – 416 с.
4. Ананьєв О.М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності: підручник / О.М. Ананьєв, В.М. Білик, Я.А. Гончарук. - Львів: Новий Світ, 2016. - 583 с.
5. Глівенко С.В. Інформаційні системи в менеджменті: навч. посіб. / С.В.Глівенко, Є.В. Лапін, О.О. Павленко, С.С. Слабко, В.М. Лебідь. - Суми: Університетська книга, 2015. - 407 с.

6. Плескач В.Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах: підручник / В.Л. Плескач, Т.Г. Затонацька. - К.: Знання, 2011. - 718 с.

2.3 Управління ІТ-проектами

Сутність ІТ-проекту, мета і задачі.

Моніторинг ІТ-проекту.

Ідентифікація ІТ-проектів.

Концепція проекту. Класифікація ІТ-проектів.

Середовище ІТ-проектів та функції управління ним.

Планування управління змістом проекту.

Нормативно-методичні положення з планування проектів.

Ієрархічна структура робіт проекту.

Фази та стадії проекту.

Управління трудовими ресурсами проекту.

Життєвий цикл проекту.

Експертиза проекту.

Критерії оцінки проектів.

Управління вартістю проекту.

Управління часом у проекті.

Календарний план проекту.

Оптимізація календарного плану виконання проекту.

Управління якістю проекту.

Управління ризиками ІТ-проекту.

Стандарти проектного менеджменту.

Рекомендована література

1. Катренко А. В. Управління ІТ-проектами. Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами: Підручник / А. В. Катренко. – Львів: «Новий Світ-2000», 2013. – 550 с.
2. Фесенко Т.Г. Управління проектами: теорія і практика виконання проектних дій: Навч. посібник / Т.Г. Фесенко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 181 с.
3. Бушуєва Н.С. Управління проектами та програмами організаційного розвитку: Навч. посібник / Н.С. Бушуєва, Ю.Ф. Ярошенко, Р.Ф. Ярошенко. – К.: Саммит – Книга, 2010. – 200с.

2.4 Обробка інформації та аналітика даних

Основні характеристики великих даних.

Роль великих даних в науці.

Консолідація даних.

Візуалізація даних, Graphi.

Основні конструкції мови R.

HDFS – основи організації.

Архітектура Hadoop.

Виконання Map/Reduce.

Виконання програм в Hadoop.

Основи YARN.

Аналітика потокових даних в платформі Storm.
Архітектура Apache Spark.
Організація даних в Apache Spark.
Обробка даних в GraphX.
Алгоритми класифікації.
Алгоритми кластеризації.
Нейронні мережі як реалізація алгоритмів машинного навчання.
Інтелектуальні алгоритми.
Застосування технологій великих даних для задач управління в реальному часі.

Рекомендована література

1. Zgurovsky M.Z., Zaychenko Y.P. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. - Springer, 2020. – 298 p.
2. Wiktorski Tomasz. Data-intensive Systems: Principles and Fundamentals using Hadoop and Spark. - Springer, 2019. – 105 p.
3. Bühlmann P., Drineas P., Kane M., van der Laan M. (eds.) Handbook of Big Data. -Taylor and Francis, 2016. – 456 p.
4. Oussous A., Benjelloun F.-Z., Lahcen A.A. and Belfkih S. Big Data technologies: A survey. // Journal of King Saud University. Computer and Information Sciences. - 2018. - Vol. 30, Issue 4. - P. 431–448.
5. Akerkar R. Models of Computation for Big Data Cham: Springer International Publishing, 2018. – 110 p.
6. Raheem N. Big Data: A Tutorial-Based Approach. - Taylor & Francis Group LLC, CRC Press, 2019. – 203 p.
7. Ghavami Peter. Big Data Governance: Modern Data Management Principles for Hadoop, NoSQL & Big Data Analytics. - CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. – 204 p.
8. Комар М.П. «Методологічні основи інформаційної технології інтелектуального аналізу та обробки великих даних». Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, 2021. – 363 с.
9. Wang C., Shakhovska N., Sachenko A., Komar M. A New Approach for Missing Data Imputation in Big Data Interface. Information Technology and Control. 2020. Vol. 49. No 4. Pp. 541-555.
10. Koval V., Komar M. Deep Learning For IoT. Internet of Things for Industry and Human Application. -Kharkiv, 2019. -P. 268-302.

2.5 Організація баз даних і знань

Основні поняття баз даних.
Ієрархічна модель бази даних.
Реляційна модель бази даних.
Мережна модель бази даних.
Етапи проектування баз даних.
ER-моделювання предметної області.
Операції реляційної алгебри.
Перша нормальна форма при нормалізації бази даних.

Неповні функціональні залежності та друга нормальна форма при нормалізації бази даних.

Транзитивні залежності й третя нормальна форма при нормалізації бази даних.

Поняття і типи ключів бази даних.

Зв'язки в базах даних.

Мова SQL.

Мова QBE.

Загальна характеристика СУБД Microsoft Access.

Обов'язкові методи захисту.

Основні поняття сховищ даних.

Технологія OLAP.

Об'єктно-орієнтовані бази даних.

База даних на основі XML.

Рекомендована література

1. Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.
2. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. – К.: ВНУ, 2016. – 384 с.
3. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2015. – 204 с.
4. Гайна Г.А. Організація баз даних і знань. Мови баз даних: Конспект лекцій. - К.:КНУБА, 2016. - 64 С.
5. Лобок О.П. Організація баз даних і знань. Теоретичні основи проектування, реалізації та використання баз даних: Навч. Посібник.- К.: НУХТ, 2013.- 262 с.

2.6. Методи та засоби підтримки прийняття рішень

Загальні аспекти прийняття рішень

Класифікація і типологія рішень.

Системний підхід у прийнятті рішень.

Послідовність та зміст основних етапів процесу прийняття рішень.

Формальна постановка задачі прийняття рішення.

Класифікація моделей та задач прийняття рішень.

Загальні методи експертного оцінювання.

Методи експертного оцінювання переваг.

Методи оцінювання компетентності експерта.

Методи прийняття рішення за умов багатокритеріальності.

Методи прийняття рішення в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.

Метод дерева рішень.

Нечіткі множини та операції над ними.

Моделі та методи багатоособового прийняття рішення.

Основні компоненти інформаційної технології підтримки прийняття рішень.

Принципова структура СППР.

Аналітичні підсистеми СППР.

Класифікаційні ознаки СППР.

Типи СППР.

Особливості інтелектуального аналізу даних і підготовки рішень з використанням Project Expert.

Рекомендована література

1. Морозов В. В. Прийняття проектних рішень в управлінні проектами: навч. посіб. / Морозов В. В, Кузнецов Є. Д. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 169 с.
2. Бабаєв В. М. Прийняття рішень: Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.000003 – «Управління проектами». – Харків: ХНАМГ, 2007. – 185 с.
3. Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – К.: Маклаут, 2008. – 444 с.
4. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень: підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. – К.: ВНУ, 2009. – 447 с.
5. Никофорок Б. В. Системний підхід до прийняття управлінських рішень / Б. В. Никофорок. – Л.: Українська академія друкарства, 2007. – 229 с.
6. Кічор В. П. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків: навч. посібн. / В. П. Кічор, Р. В. Фещур, С. Й. Воробець, Н. Р. Яворська. – Львів: Растр-7, 2012. – 188 с.
7. Ковальчук К. Ф. Моделі і методи прийняття управлінських рішень / Ковальчук К. Ф., Лозовська Л. І, Савчук Л. М., Аберніхіна І. Г. – Дніпропетровськ: НМетАУ. – 2010. – 116 с.
8. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.
9. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посібник / О. І. Пушкар, В. М. Гірковатий, О. С. Євсєєв, Л. В. Потрашкова; За ред. О. І. Пушкаря. – Х.: ІНЖЕК, 2006. – 304 с.