

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Факультет комп'ютерних наук і програмної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

Руслан МИГУЩЕНКО

« » _____ 2021 р.

ПРОГРАМИ

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за
конкурсними пропозиціями освітніх програм:

Інтелектуальний аналіз даних

Інженерія програмного забезпечення

Комп'ютерні науки

Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи

Управління проектами у сфері інформаційних технологій

Системний аналіз і управління

Програмне забезпечення інформаційних систем

Декан факультету

_____ Максим МАЛЬКО

Харків 2021

ЗМІСТ

Інтелектуальний аналіз даних	3
Інженерія програмного забезпечення.....	9
Комп'ютерні науки.....	25
Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи.....	32
Управління проектами у сфері інформаційних технологій	45
Системний аналіз і управління.....	55
Програмне забезпечення інформаційних систем	68

Інтелектуальний аналіз даних

АНОТАЦІЯ

До програми комплексного фахового випробування включено основний матеріал та базові компетентності бакалаврського рівня. Комплексне фахове випробування проводиться у письмовій формі. Його тривалість – дві академічні години (90 хв.) без перерви. Екзаменаційний білет комплексного фахового випробування містить три питання.

Перше з них – теоретичне, охоплює матеріал, пов'язаний з машинним навчанням, аналізом даних, та ін. Відповідь на нього повинна повністю охоплювати суть питання, а саме: містити основні визначення, методи, принципи, формулювання відповідних властивостей та теорем (доведення наводити не потрібно), і обов'язково – приклади, що ілюструють їх використання.

Друге питання – практичне, охоплює різноманітні аспекти дискретної математики, алгоритмів та структур даних, програмування тощо. У завданнях треба продемонструвати навички реалізації мовою C++ основних структур даних та алгоритмів з різних розділів дискретної математики.

Третє питання – теоретично-практичне, охоплює різноманітні розділи теорії ймовірностей, математичної статистики, аналізу даних тощо. Питання містить теоретичну частину, відповідь на яку повинна повністю охоплювати теоретичну суть питання, а саме: містити основні визначення, методи, принципи, формулювання відповідних властивостей та теорем (доведення наводити не потрібно), і практичну частину у якій треба провести статистичний аналіз заданої сукупності даних мовою R.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Машинне навчання

1.1. Регресія

Постановка задачі регресії. Параметрична регресія. Метод найменших квадратів. Лінійна регресія. Гребнева регресія. Метод Лассо. Нелінійна регресія. Непараметрична регресія.

1.2. Класифікація

Постановка задачі класифікації. Метричні методи. Лінійні методи. Статистичні методи. Логістична регресія. Логічні методи класифікації. Машина опорних векторів.

1.3. Кластеризація

Постановка задачі кластеризації. Метричні методи. Статистичні методи. Ієрархічні методи.

2. Алгоритми та структури даних.

2.1. Базові структури даних.

Вектори. Списки. Стек. Черга. Дека. Мультісписки. Дерева. Графи. Множини.

2.2. Пошук елементів у масивах та списках.

Лінійний пошук. Бінарний пошук. Інтерполяційний пошук.

2.3. Дерева пошуку.

Бінарні дерева пошуку. Балансування бінарних дерев пошуку. Дерева пошуку, що балансуються: АВЛ-дерева, 2-3-дерева, червоно-чорні дерева, splay-дерева, списки пропусків.

2.4. Словники.

Хеш-таблиці. Навантажені дерева.

2.5. Методи сортування.

Квадратичні алгоритми. Логарифмічні алгоритми. Лінійні алгоритми.

2.7. Пошук підпоследовностей.

Алгоритм прямого пошуку. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боєра-Мура. Алгоритм Рабіна-Карпа.

2.8. Алгоритми на графах.

Алгоритми пошуку путей. Алгоритми для потоків у графах. Топологічне сортування. Остовні дерева.

2.9. Методи розробки алгоритмів.

Повний перебір. «Розділяй та володй». Жадібні алгоритми. Динамічне програмування.

3. Математична статистика.

3.1. Дослідження та оцінка параметрів скінчених популяцій.

Обстеження. Вибіркове обстеження. Мета і методи вибірових обстежень. Загальна схема вибірового обстеження. Формулювання цілей вибірового обстеження. Визначення популяції. Планування вибірки і визначення необхідної точності. Побудова вибірової схеми.

3.2. Одержання вибірки для обстеження. Збір даних.

Обробка даних. Перевірка і оцінка якості обстеження. Планування та дизайн вибірової схеми. Випадкова вибірка. Проста випадкова вибірка без повернення. Проста випадкова вибірка з поверненням. Вибір з рівними ймовірностями включення. Вибір з нерівними ймовірностями включення. Систематичний вибір. Стратифіковані випадкові вибірки. Прості одно- та двостадійні кластерні вибірки.

3.3. Основні поняття прикладної статистики.

Вибірка. Основні поняття організації вибірки. Вибіркові значення і оцінювання параметрів. Аналіз вибірових даних. Важливі функції розподілів: нормальний розподіл, χ^2 – квадрат розподіл, розподіл Стюдента, розподіл Фішера. Розподіл вибірового середнього. Розподіл вибірової дисперсії. Довірчі інтервали. Перевірка гіпотез. Метод Байєса. Послідовний аналіз Вальда. Відшукування та виключення аномальних значень.

3.4. Основні види статистичного аналізу.

Дисперсійний аналіз. Класичний дисперсійний аналіз для нормально розподілених випадкових величин: однофакторний та двохфакторний дисперсійний аналіз. Непараметричний дисперсійний аналіз. Кореляційний аналіз. Методи дослідження зав'язків між випадковими величинами. Класичний кореляційний аналіз для нормально розподілених випадкових величин. Кореляційний аналіз кількісних ознак. Кореляційний аналіз порядкових ознак. Кореляційний аналіз номінальних ознак. Кореляційний аналіз змішаних ознак. Множинна кореляція. Факторний аналіз. Класичний факторний аналіз. Метод головних компонент. Метод головних факторів. Приклади проведення факторного аналізу.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Перелік питань повністю відповідає змісту програми іспиту.

Приклад змісту екзаменаційного білету:

1. Машина опорних векторів
2. Реалізувати словник на навантаженому дереві
3. Засобами мови R створити програму для перевірки гіпотези нормальності вибірки, яку задано у зовнішньому csv-файлі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Х. Бринк, Д. Ричардс, М. Феверолф. Машинное обучение. – СПб: Питер, 2019. – 336 с.
2. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ. — М.: «Вильямс», 2013. — 1328 с.
3. Р. Кабаков. R в действии: Анализ и визуализация данных на языке R. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 580 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

Кожний екзаменаційний білет містить три питання. Відповідь на перше теоретичне питання оцінюється за 30-бальною шкалою, на друге практичне питання – за 30-бальною, а на третє теоретично-практичне питання білета оцінюється за 40-бальною системою. Загальна оцінка визначається за сумою оцінок відповідей на усі запитання згідно таблиці.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			Позитивні	Негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Максим МАЛЬКО

Гарант освітньої програми

Олексій ГАЛУЗА

Інженерія програмного забезпечення

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» є з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навичок з розробки програмного забезпечення, які входять в коло питань фахівця з розробки та тестування програмного забезпечення.

Фахівець з розробки комп'ютерних програм повинен

- мати сучасні уявлення про основи інженерії вимог до програмного забезпечення;
- вміти аналізувати вимог, розробляти специфікацію програмних вимог, виконувати їхню верифікацію та атестацію;
- володіти основами моделювання програмного забезпечення, та вміти моделювати різні аспекти системи, для якої створюється програмне забезпечення;
- вміти розробляти алгоритми та структури даних для програмних продуктів;
- володіти сучасними уявленнями про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методи проектування програмного забезпечення та бути здатним проектувати компоненти архітектури програмного продукту;
- володіти базовими уявленнями про психологічні принципи людино-машинної взаємодії, засоби розробки людино-машинного інтерфейсу та бути здатним до аналізу, проектування та прототипування людино-машинних інтерфейсів;
- володіти основами конструювання програмного забезпечення та методами і технологіями об'єктно-орієнтованого програмування;
- володіти сучасними уявленнями про інформаційні моделі та системи, реляційні та розподілені бази даних, мови запитів до баз даних;

- володіти основами методів та технологій системного аналізу;
- вміти розв'язувати математичні, фізичні та економічні задачі шляхом створення відповідних програмних застосувань;
- вміти використовувати можливості апаратного забезпечення, операційних систем та мережевих технологій;
- вміти забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій; та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного переліку професій затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 р (із змінами та доповненнями) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників з урахуванням вимог Положення про ступеневу професійно-технічну освіту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 червня 1999 р. N 956, Державного стандарту професійно-технічної освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. N 1135.

Вступне фахове випробування включає зміст таких нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

- «Основи програмної інженерії»;
- «Об'єктно-орієнтоване програмування»;
- «Аналіз вимог до програмного забезпечення»;
- «Архітектура та проектування програмного забезпечення»;
- «Бази даних»;
- «Моделювання програмного забезпечення».

Питання складені таким чином, що потребують для свого розв'язання інтегрованих знань з дисциплін та вмінь використовувати теоретичний матеріал на практиці.

За змістом та складністю завдання можна вважати рівнозначними.

Програма фахового вступного випробування має професійне спрямування, зорієнтована на подальше вивчення спеціальних дисциплін і потребує для свого виконання творчого підходу.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Основи програмної інженерії

Процес створення програмного забезпечення: Моделі процесу створення ПЗ.. Планування програмного проекту. Структура плану програмного проекту. Контрольні відмітки їх роль у реалізації програмного проекту. Часова діаграма виконання проекту. Мережева діаграма виконання проекту.

Управління проектами: Процес управління. Планування проекту. Поняття ризиків при виконанні програмного проекту. Типи ризиків. Схема процесу управління ризиками. Категорії ризиків Аналіз та планування ризиків

Моделі систем: Моделі системного оточення. Поведінкові моделі. Моделі потоків даних. Моделі кінцевих автоматів. Моделі даних. Об'єктні моделі.

Проектування з повторним використанням компонентів: По компонентна розробка. Сімейства програм. Життєвий цикл програмного забезпечення.

2. Об'єктно-орієнтоване програмування

Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Абстракція, інкапсуляція, наслідування й поліморфізм. Класи і об'єкти. Атрибути та операції класів. Синтаксис оголошення класу. Поля даних класу як механізм реалізації стану об'єкта. Методи-члени класу як механізм реалізації поведінки об'єкта. Специфікатори доступу для забезпечення інкапсуляції. Статичні елементи класу. Доступ до елементів класу.

Структура класів Конструктори й деструктори. Конструктор за замовчуванням. Конструктор з параметрами. Конструктор копіювання. Вказівник this. Перевантаження функцій-членів класу. Об'єкти в якості аргументів функцій. Дружні функції Дружні функції. Доступ до захищених членів класу. Перевизначення операторів з допомогою дружніх функцій.

Дружні класи. Основи перевантаження операторів. Перевантаження унарних і бінарних операторів. Перевантаження операторів присвоєння й індексування.

Наслідування. Поняття наслідування класів. Базові і похідні класи. Форми наслідування. Методи похідного класу. Одиначне наслідування. Множинне наслідування. Ієрархія класів. Композиція. Правила доступу для друзів класів і похідних класів. Роль наслідування при проектуванні програм. Невизначеність при множинному успадкуванні. Віртуальні методи. Правила опису і використання віртуальних методів. Пізні зв'язування. Абстрактні класи і чисті віртуальні методи.

Потоки введення виведення. Система потокового введення / виведення даних в C++. Форматування потоків введення / виведення за допомогою функцій класу IOS. Форматування потоків введення/виведення за допомогою маніпуляторів. Методи обміну з потоками. Файли послідовного доступу з текстовою і бінарною організацією. Стандартні потоки. Файлові потоки.

Рядкові потоки. Потоки і типи, визначені користувачем. Перевантаження методів вставки «<<» і вилучення «>>» для роботи з поточковими класами і об'єктами

Шаблони функцій і методів. Шаблони класів. Наслідування в шаблонах класів. Створення класів об'єктів з допомогою шаблонів

Бібліотека STL Контейнери. Алгоритми. Ітератори, Послідовні контейнери. Вектори. Списки. Ітератори як інтелектуальні вказівники. Загальна схема створення контейнерів, що містять об'єкти класів користувача з використанням шаблонних класів Vector і List. Асоційовані контейнери. Множини і мультимножини. Загальна схема створення

контейнерів, що містять об'єкти класів користувача з використанням шаблонних класів Set і Multiset. Відображення та мультивідображення. Загальна схема створення контейнерів, що містять об'єкти класів користувача з використанням шаблонних класів Map і Multimap

3. Аналіз вимог до програмного забезпечення

Поняття вимоги. Класифікації вимог: Визначення вимоги. Вимоги до продукту та процесу. Рівні вимог. Функціональні, не функціональні вимоги та характеристики продукту

Властивості вимог: Повнота, ясність, коректність, узгодженість, верифікованість, необхідність, корисність при експлуатації, здійсненність, модифікується, трасованість, впорядкованість по важливості і стабільності, наявність кількісної метрики.

Класифікація та специфікація вимог: Актори і варіанти використання.

Глосарій. Специфікація варіанту використання. Атрибути вимог

Виявлення вимог: Джерела вимог. Стратегії виявлення вимог. Анектування,

спостереження, самостійних опис, сумісні семіари

Формування бачення: Поняття бачення. Бачення в RUP. Бачення в MSF

*Перевірка вимог:*Верифікація та валідація. Типові проблемні ситуації

формування та оцінки вимог. Методи та засоби перевірки вимог.

*Управління вимогами:*Принципи та прийому управління вимогами.

Управління змінами. Трасованість вимог

4. Архітектура і проектування програмного забезпечення

Архітектура програмного забезпечення: Чому архітектура так важлива?

Цілі архітектури. Принципи проектування архітектури.

Основні принципи проектування архітектури ПЗ: Основні принципи проектування. Основні питання проектування. Визначення типу програми. Вибір стратегії розгортання. Вибір відповідних технологій. Вибір показників якості. Рішення про шляхи реалізації наскрізної функціональності

Архітектурні шаблони і стилі: Що таке архітектурний стиль? Огляд основних архітектурних стилів. Архітектура клієнт / сервер. Компонентна архітектура. Проектування на основі предметної області. Багатошарова архітектура. Архітектура, заснована на шині повідомлень. N-рівнева / 3-рівнева архітектура. Об'єктно-орієнтована архітектура. Сервісно-орієнтована архітектура

Методика побудови архітектури та дизайну: Вихідні дані та етапи проектування. Визначення цілей архітектури. Час і обсяг робіт. Ключові сценарії. Важливі з точки зору архітектури варіанти використання. Загальне уявлення додатки. Відповідні технології. Графічне представлення архітектури. Питання, що потребують особливої уваги при проектуванні. Пілотні архітектури. аналіз архітектури. Оцінки на підставі сценаріїв. Подання дизайну архітектури.

5. Бази даних

Основні поняття теорії баз даних. Архітектура бази даних. Фізична і логічна незалежність. Процес проходження призначеного для користувача запиту. Основні типи моделей баз даних. Реляційна модель даних. Реляційна алгебра Кодда. Поняття функціональних залежностей їх основні класи.

Проектування баз даних. Логічна модель БД. Нормалізація відношень. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта нормальна форма. П'ята нормальна форма. ER-діаграми. Моделі Сутність-Зв'язок. Отримання реляційної схеми з ER-діаграми.

Мова SQL. Що таке мова структурований запитів до СУБД. Синтаксис мова SQL. Змінні та типи даних в SQL. Створення БД та схем. Створення, модифікація та видалення таблиць. Команди вставка, зміни та видалення даних з таблиць БД. Команда вибірки даних та її додаткові параметри. Підзапити. Об'єднання таблиць. Логічні оператори AND, OR, NOT. Оператори IN та BETWEEN. Логічне впорядкування. Пошук мінімального та

максимального значень. Математичні функції в SQL. Прийоми роботи з датою. Прийоми роботи з часом.

Організації роботи СУБД. Індексування. Параметри індексування. Секціонування. Поняття транзакцій. Принципи побудови транзакцій. Написання транзакцій в SQL. Денормалізація даних. Методи денормалізації. Авторизація доступу до БД. Користувачі і ролі. Створення та ліквідація ролей. Передача привілеїв та ролей.

Розробка програмного забезпечення для взаємодії з СУБД. Аналіз функціональної моделі предметної області. Перетворення функцій в модулі. Системні модулі. Розробка специфікації модулів. Бібліотека MFC та класи для роботи з БД. Налаштування середовища Java для роботи з БД. JDBC. SQLJ. Налаштування середовища .Net для роботи з БД. ADO.NET.

Внутрішня мова СУБД. Основні характеристики мов PL/SQL і T/SQL. Використання збережених процедур та користувацьких функцій при роботі з СУБД. Використання тригерів при роботі з СУБД.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. «Основи програмної інженерії»

1. Програмні системи. Класифікація програмних систем
2. Процеси життєвого циклу.
3. Культура інженерії програмного забезпечення.
4. Rational Unified Process як приклад технології розробки.
5. Інструменти інженерії програмного забезпечення. Типи інструментів.
6. Методи розробки програмного забезпечення.
7. Методи інженерії програмного забезпечення.
8. Повторне використання програмного забезпечення.
9. Класифікація моделей життєвого циклу програмного забезпечення.
10. „Послідовні” моделі життєвого циклу.

11. “Гнучкі” моделі 12. Моделі компонентної розробки та моделі, що засновані на повторному використанні.

13. Парадигми розробки програмного забезпечення.

14. Суть об’єктно-орієнтованого підходу до розробки програмного забезпечення.

2. «Об’єктно-орієнтоване програмування»

1. Основні принципи об’єктно-орієнтованого програмування. Абстракція, інкапсуляція, наслідування й поліморфізм.

2. Класи і об’єкти в ООП.

3. Поняття атрибуту та методи для класів.

4. Синтаксис оголошення класу. Поля даних класу як механізм реалізації стану об’єкта.

5. Методи класу як механізм реалізації поведінки об’єкта.

6. Специфікатори доступу для забезпечення інкапсуляції.

7. Статичні елементи класу. Доступ до елементів класу.

8. Конструктори й деструктори. Конструктор за замовчуванням. Конструктор з параметрами. Конструктор копіювання.

9. Звернення до методів та атрибутів екземпляру класу. Вказівник `this`.

10. Перевантаження методів класу. Об’єкти в якості аргументів функцій.

11. Дружні функції та дружні класи

12. Перевантаження операторів.

13. Поняття наслідування класів. Базові і похідні класи. Форми наслідування. Методи класу-нащадка.

14. Одиничне та множинне наслідування.

15. Інтерфейси. Реалізація інтерфейсів. Наслідування інтерфейсів.

16. Ієрархія класів.

17. Композиція та агрегація класів.

18. Правила доступу для класів і похідних класів.

19. Використання Роль наслідування при проектуванні програм.

- 20.Невизначеність при множинному наслідуванні.
- 21.Віртуальні методи. Їх використання.
- 22.Правила опису і використання віртуальних методів. Пізні зв'язування.
- 23.Абстрактні класи і чисті віртуальні методи.
- 24.Система потокового введення/виведення даних.
- 25.Файли послідовного доступу з текстовою і бінарною організацією. Стандартні потоки. Файлові потоки.
- 26.Шаблонні класи і методи.
- 27.Колекції в мовах програмування.
- 28.Ітератор. Поняття та використання інтеграторів при роботі з колекціями.
- 29.Колекції для роботи із списками об'єктів
- 30.Колекції для роботи з парами елементів "ключ-значення"
- 31.Колекції для роботи з множинами об'єктів

3. «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

- 1. Визначення вимоги.
- 2. Рівні вимог.
- 3. Функціональні, не функціональні вимоги.
- 4. Властивості вимог
- 5. Організація роботи з вимогами
- 6. Джерела вимог.
- 7. Стратегії виявлення вимог.
- 8. Поняття бачення його значення. Бачення в методологіях RUP та MSF
- 9. UML-діаграми для моделювання вимог
- 10.Прототипіювання. Його роль та призначення. Класифікація прототипів.
- 11.Сценарії прецедентів
- 12.Документування вимог. Документування вимог в RUP та MSF
- 13.Верифікація та валідація програмного продукту.
- 14.Управління змінами.
- 15.Вимоги в Agile методологіях розробки.

16. Аналіз вимог та управління ризиками

4. «Архітектура і проектування програмного забезпечення»

1. Цілі і завдання проектування ПЗ

2. Значимість конспекту (середовища розроблення та застосування) для розуміння ролі проектування програмного забезпечення

3. Особливості та вплив контексту, в якому здійснюється проектування і використовуються його результати

4. Життєвий цикл програмної інженерії як контекст проектування.

5. Зв'язок проектування з результатами аналізу вимог, конструюванням програмних систем та їх тестуванням.

7. Опис контексту проектування: від вимог до тестів.

8. Двокроковий процес проектування. Архітектурне проектування - декомпозиція структури (статична) і організації (динамічна) компоненти.

9. Результати процесу проектування: як набір моделей і артефактів, що містять прийнятих рішень згідно способів реалізації вимог у програмному коді.

9. Механізми абстракції в контексті проектування програмних систем.

10. Декомпозиція і розбиття на модулі (Decomposition and Modularization):

11. Інкапсуляція/приховання інформації (Encapsulation/Information hiding).

12. Концепція групування і упакування елементів в внутрішніх деталях абстракції (моделі) по відношенню до реалізації.

13. Умови доступу спадкоємці компонентів до внутрішніх деталей реалізації компоненти, що є їх предком.

14. Взаємовідношення: Користувач – Компонента

15. Розділення інтерфейсу і реалізації (Separation of interface and implementation).

16. Співвідношення ключових проблем проектування (Key Issues in

Software Design) і способів проектування: проведення декомпозиції; об'єднання компонентів єдиної системи; забезпечення необхідної продуктивності та якості системи

17.Архітектурно-орієнтований процес проектування ПЗ

18.Деталізація архітектури (описує специфічну поведінку і характеристики окремих компонентів).

19.Зв'язок варіантів використання та архітектури програмного забезпечення 20.Ризики, пов'язані з архітектурою 21.Процес проектування, керований варіантами використання

22.Процес проектування, керований варіантами використання, архітектурно-орієнтований, ітеративний та інкрементний

23.Уніфікований процес проектування ПЗ.

24.Ітерації при проектуванні програмного забезпечення

5. «Бази даних»

1. Поняття БД та СУБД. Їх різновиди.

2. Реляційних баз даних. Основні поняття

3. Реляційна алгебра Кодда

4. Нормальні форми відношення в реляційних базах даних

5. Побудова архітектури баз даних. ER-діаграми

6. Структура та синтаксис мови SQL

7. Команди SQL для роботи з даними в БД

8. Використання таблиць та представлень при роботі з БД

9. Використання транзакцій при роботі з базою даних

10.Проектування модулів програмного забезпечення при роботі з базою даних

11.Технології взаємодії прикладної програми з СУБД

12.Використання збережених процедур (Stored Procedure) та користувацьких функцій (User Defined Function) при роботі з СУБД

13.Використання тригерів для роботи з СУБД

14.Організація захисту інформації в СУБД

15. Фізична модель даних в СУБД

6. «Моделювання програмного забезпечення»

1. Модель предметної області системи
2. Суть розробки моделі предметної області системи
3. Основні робочі процеси розроблення (визначення вимог, аналіз, проектування, реалізація, тестування)
4. Процес розробки ПЗ як шаблон проектування
5. Робочий процес: артефакти, співробітники, діяльності
6. Визначення вимог у вигляді варіантів використання
7. Діаграма станів для варіантів використання
8. Діаграми взаємодій
9. Діаграма класів і розширена діаграма класів
10. Артефакти проектування ПЗ
11. Співробітник: Системний аналітик, його роль
12. Співробітник: Архітектор, його роль
13. Співробітник: Розробник інтерфейсу користувача, його роль
14. Діяльності робочого процесу, їх види
15. Кооперації класів і їх роль в проектуванні
16. Відповідальність класів
17. Діаграма кооперації реалізації ВВ
18. Відношення між класами
19. Асоціації
20. Сутність трасування моделей
21. Роль реалізації в ЖЦ ПЗ
22. Діяльність : Реалізація архітектури
23. Діяльність: Компонування системи
24. Суть архітектурного представлення моделі реалізації
25. Суть тестування ВВ 26. Фази ЖЦ, на які попередньо розбивається процес розробки ПЗ (чотири фази)
27. Взаємовідношення між фазами, ітераціями та робочими процесами

- (5 РП) 28.Фаза аналізу і планування вимог (визначає виконуваність проекту)
- 29.Фаза проектування (забезпечує можливість виконання)
- 30.Фаза побудови (створює систему)
- 31.Фаза впровадження (переносить систему в середовище користувачів)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Соммеврвиль Я. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание, Из-й дом “Вильямс”, 2002.-624с.
2. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. -687
3. Синицын С.В., Налютин Н.Ю.Верификация программного обеспечения БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
4. Лафоре Р. Об’єктно-орієнтоване програмування в C++. - Питер, 2004.-924с.
5. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е издание – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 624с
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание.-М., СПб.:”Издательство БИНОМ” – „Невский Диалект”, 2001г.-1099 с.
7. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. Пер. с англ. – М.: СПб.: “Издательство БИНОМ”-“Невский Диалект”, 2001.-560 с.
8. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++. 4-е издание. Издательство: Питер. Серия: Классика computer science, 2005.- 928 с.
9. Фаулер М., Скотт К. UML основы. Второе издание. Краткое руководство по унифицированному языку моделирования. – СПб.: Символ-плюс, 2002.– 192 с.

- 10.Хорстман К., Корнелл Г. Java 2. том I. Основы. Восьмое издание – М.: Изд-ий дом “Вильямс”, 2008. – 896 с.
- 11.Павловская Т.А С#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2009. — 432 с
- 12.Маккарти Д., Маккарти М. Правила разработки программного обеспечения – М.: Изд-во “Русская Редакция”; СПб, 2007. - 240с.
- 13.Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
- 14.Крачтен Ф. Введение в Rational Unified Process. 2-е издание Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 240 с.
- 15.Алистер Коберн Современные методы описания функциональных требований к системам М.: издательство "Лори", 2002. - 263 с
- 16.Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению Пер, с англ. - М.:Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2004. -576с.
- 17.Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман Архитектура программного обеспечения на практике, Питер. - 2006
- 18.Джекобсон А., Буч Г., Рамбо Д. Унифицированный язык моделирования UML. Руководство пользователя. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2004.—460с
- 19.Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
20. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. -687
- 21.Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
22. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление М.: ЗАО Издательский дом БИНОМ, 1999. 704 с
- 23.Харрингтон Д.Л. Проектирование реляционных баз данных. Просто и доступно М.: ЛОРИ, 2000

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Націона льна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінн о	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовіль но	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				– невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Гаранти освітньої програми

Максим МАЛЬКО

Михайло ГОДЛЕВСЬКИЙ

Олександр ШМАТКО

Комп'ютерні науки

АНОТАЦІЯ

Метою програми вступного іспиту зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» є встановлення переліку питань, що складають професійну базу знань бакалаврів з галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Для успішного засвоєння освітньо-професійної програми магістра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», абітурієнти повинні мати базову вищу освіту за та здібності до оволодіння знаннями, вміннями і навиками в галузі математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки комп'ютерних наук. Обов'язковою умовою є вільне володіння державною та англійською мовами.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма іспиту має синтетичний характер і інтегрує знання які забезпечують основні фахові компетентності:

- здатність до побудови та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук;
- здатність до побудови моделей та виявлення закономірностей та інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності шляхом застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання тощо;
- здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов, проектування, розроблення й аналізу структур даних і алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності;
- здатність використовувати методи опису дискретних об'єктів і структур, чисельні методи для розв'язання прикладних задач аналізу, проектування та управління складними об'єктами і системами;
- здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах, визначати їх оптимальні розв'язки, оптимізувати процеси управління;
- здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;
- здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів;
- здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, компонентного та крос-платформного програмування;
- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, проектувати та використовувати бази даних, знань і сховища даних;
- здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління проектами створення інформаційного та програмного забезпечення, процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів;
- здатність розробляти системне програмне забезпечення, забезпечувати конфігурування операційних систем, організацію, супровід та адміністрування комп'ютерних систем;

– здатність використовувати мережеві технології, виконувати проектування, конфігурування і адміністрування мережевих систем, застосовувати комп’ютерні мережі для передачі та обміну даних;

– здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення для захисту інформаційних ресурсів об’єктів критичної інформаційної інфраструктури;

– здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, процесів управління проектами, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем;

– здатність реалізовувати високопродуктивні паралельні та розподілені обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, виконувати розподілену обробку великих даних на кластерах.

Порядок проведення іспиту визначається «Правилами прийому до НТУ «ХПІ»» та «Положенням про приймальну комісію НТУ «ХПІ»».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Графи, логічна та фізична структури, опис алгоритмів пошуку найкоротших шляхів.

2. Поняття графа. Завдання графів. Поняття кінцевого автомата. Завдання кінцевих автоматів за допомогою графів.

3. Дерева, логічне та фізичне представлення, типи дерев та їх застосування.

4. Поняття множини. Приклади різних множин. Способи завдання множин.

5. Поняття імовірності. Поняття випадкової величини.

6. Математичне очікування випадкової величини. Дисперсія випадкової величини.

7. Випадкові величини и закони та їх розподілення.

8. Методи експериментального дослідження випадкових величин.

9. Оцінювання законів розподілення. Перевірка статистичних гіпотез.

10. Системність та системний підхід. Виникнення та розвиток системних ідей. Основні визначення системи.

11. CASE - технології у системному аналізі об’єктів та процесів комп’ютеризації.

12. Методологія IDEF0 у системному аналізі.

13. Методи моделювання систем.

14. Методи вибору та прийняття рішень.

15. Операційні системи (ОС). Основні поняття, класифікація. Визначення ОС з погляду системного програміста та користувача.

16. Операційні системи. Апаратна архітектура та підтримка ОС. Ядро і процеси. Архітектурні концепції ОС.

17. Операційні системи. ОС мобільних комп’ютерів та мобільних пристроїв.

18. Системи віртуалізації ресурсів.

19. Системи баз даних.

20. Проектування баз даних.

21. Перехід від концептуальної схеми до фізичної моделі даних. Мова SQL.

22. OLAP. Задачі складування та видобування даних. Сучасні концепції керування знаннями.

23. Гібридні бази даних.

24. Інтернаціоналізація та локалізація Web-прикладень.

25. Шаблони проектування для сервіс-орієнтованої архітектури.

26. Комп’ютерні мережі. Апаратні засоби та обладнання мережі.

27. Мережа INTERNET.

28. Методика і етапи проектування комп'ютерної мережі.
29. Архітектура мережних обчислювань.
30. Технологія збору інформації для створення моделі інформаційної системи.
31. Життєвий цикл програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу.
32. RAD – методологія швидкої розробки програмного забезпечення.
33. XP – методологія екстремального програмування.
34. Функціонально-вартісний аналіз. Методологічний та технологічний зв'язок з IDEF0 моделями.
35. Візуальне проектування програмного забезпечення. UML – призначення та основні концепції: предмети, відношення, діаграми.
36. Візуальне проектування програмного забезпечення. Прецеденти, класи, об'єкти, послідовності.
37. Візуальне проектування програмного забезпечення. Кооперація, діяльність, стани, компоненти.
38. Візуальне проектування програмного забезпечення. Розгортання, шаблони (патерни) проектування.
39. Візуальне проектування програмного забезпечення. Раціональний уніфікований процес.
40. Програмне та апаратне забезпечення інтелектуальних систем, що засновані на ідеях еволюційного розвитку.
41. Інтелектуальні системи, що засновані на моделюванні людського мозку як біологічної або інформаційної системи.
42. Принципи побудови програмного та апаратного забезпечення інтелектуальних систем, що засновані на імітаційному моделюванні людського інтелекту.
43. Архітектура нейронних мереж.
44. Моделі та методи навчання ШНМ.
45. Аналіз і синтез у системних дослідженнях.
46. Моделювання систем з використанням апарату марковських процесів.
47. Основи будування систем автоматизованого проектування (САПР). Загальні аспекти проектування ЕОМ та систем.
48. Види забезпечення САПР. Математичне забезпечення САПР.
49. Лінгвістичне забезпечення САПР.
50. Інформаційне забезпечення САПР.
51. Синтез проектних рішень в системах автоматизованого проектування.
52. Системні середовища та програмно-методичні комплекси САПР.
53. Суть поняття «інтелектуальна власність».
54. Складові «Інтелектуальної власності».
55. Розкрийте зміст права інтелектуальної власності.
56. Об'єкти інтелектуальної власності, що відносяться до об'єктів авторського права.
57. Об'єкти інтелектуальної власності, що відносяться до об'єктів промислової власності.
58. Роль інтелектуальної власності в економічному та соціальному розвитку держави.
59. Система законодавства України в сфері інтелектуальної власності.
60. Основні державні структури системи правової охорони інтелектуальної власності.
61. Співвідношення між правом інтелектуальної власності та правом власності.
62. Об'єкти права інтелектуальної власності.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Соммервилль Я. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание, Из-д дом "Вильямс", 2002.-624с.
2. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. -687
3. Синицын С.В., Налютин Н.Ю.Верификация программного обеспечения БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
4. Лафоре Р. Об'єктно-орієнтоване програмування в C++. - Питер, 2004.- 924с.
5. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е издание – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 624с
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание.-М., СПб.: "Издательство БИНОМ" – „Невский Диалект”, 2001г.-1099 с.
7. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. Пер. с англ. – М.: СПб.: “Издательство БИНОМ”- “Невский Диалект”, 2001.-560 с.
8. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++. 4-е издание. Издательство: Питер. Серия: Классика computer science, 2005.- 928 с.
9. Фаулер М., Скотт К. UML основы. Второе издание. Краткое руководство по унифицированному языку моделирования. – СПб.: Символ-плюс, 2002.– 192 с.
10. Хорстман К., Корнелл Г. Java 2. том I. Основы. Восьмое издание – М.: Изд-ий дом “Вильямс”, 2008. – 896 с.
11. Павловская Т.А C#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2009. — 432 с
12. Маккарти Д., Маккарти М. Правила разработки программного обеспечения – М.: Изд-во “Русская Редакция”; СПб, 2007. - 240с.
13. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
14. Крачтен Ф. Введение в Rational Unified Process. 2-е издание Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 240 с.
15. Алистер Коберн Современные методы описания функциональных требований к системам М.: издательство "Лори", 2002. - 263 с
16. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению Пер, с англ. - М.:Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2004. -576с.
17. Л.Басс, П. Клементс, Р. Кацман Архитектура программного обеспечения на практике, Питер. - 2006
18. Джекобсон А., Буч Г., Рамбо Д. Унифицированный язык моделирования UML. Руководство пользователя. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2004.—460с
- 19.Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
20. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. -687
21. Мейер М. Теория реляционных баз данных М.: Мир, 1987
23. Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
22. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление М.: ЗАО Издательский дом БИНОМ, 1999. 704 с
23. Харрингтон Д.Л. Проектирование реляционных баз данных. Просто и доступно М.: ЛОРИ, 2000
24. Капінос М.М., Лерантович Е.Т, Солощук М.М. Інтелектуальна власність: підручник/ Електронний ресурс]. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua>
25. Капінос М.М., Лерантович Е.Т, Солощук М.М. Інтелектуальна власність: підручник/ Харків: НТУ "ХПІ", 2016. - 348 с/

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.
Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			практичні задачі	
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Максим МАЛЬКО

Гарант освітньої програми

Юрій ПАРЖИН

Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи

АНОТАЦІЯ

Мета освітньої програми «Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи» - це підготовка професіоналів у галузі комп'ютерних наук та інтелектуальних систем, здатних до самостійної науково-дослідної, виробничо-технологічної та організаційно-управлінської діяльності

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр». Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно орієнтовані знання та уміння, щодо узагальненого об'єкта, а також здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Згідно з вимогами щодо здобуття ОКР «Магістр», затвердженим Міністерством освіти і науки України, прийом відбувається на конкурсній основі.

До участі у вступних випробуваннях допускаються кандидати, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, зокрема, «Правил прийому до НТУ «ХПІ»».

Вимоги вступного іспиту з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» базуються на вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми бакалавра за напрямом 122 «Комп'ютерні науки». Фахівець у галузі комп'ютерних наук та інтелектуальних систем повинен бути здатним формулювати, узагальнювати і розв'язувати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів математичних і комп'ютерних наук, розробляти математичні моделі, алгоритми, створювати відповідне програмне забезпечення та забезпечувати підтримку його життєвого циклу.

Вступні випробування охоплюють 5 дисциплін та складаються з таких частин: системи штучного інтелекту, комп'ютерні мережі, архітектура комп'ютерів, теорія ймовірностей і математична статистика, організація баз даних.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють 5 дисциплін та складаються з таких частин:

1. «Системи штучного інтелекту»
2. «Теорія ймовірностей і математична статистика»
3. «Архітектура комп'ютерів»
4. «Комп'ютерні системи та мережі»
5. «Організація баз даних і знань»

1. «Системи штучного інтелекту»

Штучний інтелект. Основне поняття і визначення. Формальне основи. Формальне основи інтелектуальних систем і їхньої характеристики. Архітектура інтелектуальних систем. Етапи розвитку штучного інтелекту. Основні напрямки досліджень.

Методи придбання та вилучення знань. Основні терміни та визначення в галузі придбання знань. Методи придбання знань. Методи вилучення знань з даних. Методи отримання експертних знань. Методи формування знань.

Вилучення знань з даних методами інтелектуального аналізу даних. Особливості систем інтелектуального аналізу даних. Типи закономірностей, що виявляються методами інтелектуального аналізу даних. Етапи функціонування типової системи інтелектуального аналізу даних. Приклад функціонування системи інтелектуального аналізу даних.

Моделі представлення знань. Декларативні і процедурні знання. Логічна модель представлення знань. Псевдофізичні моделі подання знань. Мережева модель представлення знань. Фреймова модель представлення знань. Продукційна форма представлення знань.

Продукційні системи виводу. Прямий і зворотний висновок в експертних системах продукційного типу. Приклади розробки інтелектуальних систем із застосуванням типових моделей подання знань. Оболонка експертної системи продукційного типу.

Штучні нейронні мережі. Особливості штучних нейронних мереж в порівнянні із класичними ЕОМ. Будова штучного нейрона. Особливості функціонування штучних нейронних мереж. Види штучних нейронних мереж та їх особливості. Види і правила навчання штучних нейронних мереж. Переваги та недоліки використання штучних нейронних мереж. Принципи і особливості проектування штучних нейронних мереж

2. «Теорія ймовірностей і математична статистика»

Випадкові події. Предмет теорії ймовірностей. Події та їх класифікація на достовірні, неможливі та випадкові. Сумісні та несумісні події. Протилежні події. Повна група подій. Означення ймовірності (класичне, геометричне, статистичне) та її властивості. Формули комбінаторики, їх застосування при обчисленні ймовірностей. Алгебра подій. Поняття сумісних і несумісних випадкових подій. Формули додавання несумісних випадкових подій. Поняття залежності і незалежності випадкових подій. Умовна ймовірність та її властивості. Формули множення ймовірностей для залежних та незалежних випадкових подій. Формули додавання сумісних випадкових подій. Використання формул множення ймовірностей для оцінки надійності деяких систем.

Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Моделі повторних випробувань. Схема повторних незалежних випробувань. Формула Бернуллі для обчислення ймовірності та найімовірнішого числа подій. Асимптотичні форми формули Бернуллі (локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа). Використання інтегральної теореми. Формула Пуассона для малої ймовірності випадкових подій.

Випадкові величини та їх числові характеристики. Визначення та види випадкових величин. Закон розподілу випадкових величин. Функція розподілу та її властивості. Властивості неперервної випадкової величини. Щільність розподілу та її властивості. Числові характеристики випадкових величин. Мода і медіана. Математичне сподівання та його властивості. Характеристики розсіювання випадкової величини. Моменти випадкових величин.

Найбільш поширені закони розподілу випадкових величин. Найпростіші закони розподілу дискретних випадкових величин. Біномний розподіл. Розподіл Пуассона. Геометричний розподіл. Розподіл Паскаля. Гіпергеометричний розподіл. Показниковий розподіл. Рівномірний розподіл неперервної величини. Нормальний закон розподілу. Нормальна крива: вплив параметрів розподілу на її форму. Ймовірність попадання випадкової величини з нормальним законом розподілу у заданий інтервал. Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм. Розподіли, пов'язані з нормальним: Ст'юдента, Фішера-Снедекора.

Системи випадкових величин. Поняття про багатовимірні випадкові величини і системи випадкових величин. Функція розподілу ймовірностей системи та її властивості. Функція щільності розподілу та її властивості. Числові характеристики системи випадкових величин. Умовні закони розподілу та їх характеристики. Регресія однієї випадкової величини на іншу. Властивості регресії. Коефіцієнт кореляції і його властивості. Приклади аналізу систем випадкових величин. Поняття про функції випадкового аргументу, закон її розподілу.

Граничні теореми теорії ймовірностей. Поняття про закон великих чисел. Нерівність Чебишева та її значення. теорема Чебишева і теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема (теорема Ляпунова) та її практичне застосування

3. «Архітектура комп'ютерів»

Організація апаратної частини комп'ютерів. Системи числення. Правила перекладу даних з однієї системи числення у другу. Арифметика даних у будь-якій системі числення. Двійкова та шістандцяткова арифметика та логіка. Одиниці виміру інформації. Поняття архітектури ЕОМ. Покоління ЕОМ. Апаратна частина комп'ютерів. Принципи побудови ЕОМ. Розповсюджені види архітектури ЕОМ. Архітектура фон-Неймана. Структура ЕОМ. Загальні частини ЕОМ. Основна пам'ять. Оперативний та постійна запам'ятовуючий пристрій. Поняття інтерфейсу. Системна шина. Пристрої введення-виведення. Поняття апаратного порту. Поняття контролера та адаптера. Шинний інтерфейс. Послідовний та паралельний інтерфейси. Зовнішні комп'ютерні інтерфейси. Носії інформації. Жорсткий магнітний диск. CD, DVD та інші носії інформації.

Структура та функціонування сучасного процесору. Визначення процесору. Центральний процесор. Характеристики центрального процесору. Історія походження поняття сегментації пам'яті комп'ютера. Розміщення інформації у пам'яті комп'ютера. Поняття сегменту та принципи сегментації пам'яті. Лінійний адресний простір.

Формування адреси комірки пам'яті - сегментна адреса та зміщення. Формування фізичної адреси комірки пам'яті. Типова схема організації центрального процесора. Режими роботи центрального процесора. Класифікація процесорів по складності команд. CISC, RISC, VLIW процесори. Загальна характеристика програмно доступних регістрів процесору Intel8086. Групи регістрів. Регістри загального призначення. Індексні регістри. Базові регістри. Сегментні регістри. Призначення кожного регістру. Регістрові пари. Прапорцевий регістр. Призначення та правила встанови прапорів прапорцевого регістру.

Робота CPU у захищеному режимі. Архітектура 32-розрядного процесору. Прапори прапорцевого регістру, що використовуються для організації роботи у захищеному режимі. Регістри управління, тестування, відлагодження та ін. Структура дескрипторів. Види дескрипторів. Поняття шлюзу. Види шлюзів. Структура шлюзів. Таблиці дескрипторів. Структура TSS. Поняття захищеного режиму. Засоби організації захисту. Рівні привілей. Звернення до сегментів та системних областей з використанням рівнів привілей. Організація багатозадачності та переключення між задачами. Організація сторінкової адресації пам'яті.

Класифікації обчислювальних систем. Поняття обчислювальної системи. Поняття архітектури обчислювальних систем. Класифікації архітектури обчислювальних систем. SMP архітектура. MMP архітектура. Гібридна архітектура (NUMA). PVP архітектура. Кластерна архітектура. Архітектурні принципи підвищення продуктивності комп'ютерних систем

4. «Комп'ютерні системи та мережі»

Організація розподіленої обробки даних. Структура системи розподіленої обробки даних. Організація управління. Системи передачі даних. Комп'ютерні мережі. Формування та дослідження топологій локальних мереж за допомогою системи моделювання NET-Simulator. Компоненти комп'ютерних мереж.

Задачі управління в мережах Мережева адресація. Задачі та алгоритми маршрутизації. Управління потоками. Захист від перевантажень. Формування таблиць маршрутизації та їх оцінка. Способи адресації в комп'ютерних мережах.

Організація мережі Інтернет. Структура, засоби підключення та управління в мережі Інтернет. IP-адресація. Управління комп'ютерними мереж та аналіз характеристик. Програмні рішення для налагоджування мережі.

Протоколи мережі Інтернет. Протоколи TCP/IP. Протоколи прикладного рівня. Протоколи управління в мережі Інтернет. Формування та дослідження характеристик віртуальної мережі. Засоби формування віртуальних мереж

5. «Організація баз даних і знань». Основні поняття теорії баз даних. Архітектура бази даних. Фізична і логічна незалежність. Процес проходження призначеного для користувача запиту. Основні типи моделей баз даних. Реляційна модель даних. Реляційна алгебра Кодда. Поняття функціональних залежностей їх основні класи.

Проектування баз даних. Логічна модель БД. Нормалізація відношень. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта нормальна форма. П'ята нормальна форма. ER-діаграми. Моделі Сутність-Зв'язок. Отримання реляційної схеми з ER-діаграми.

Мова SQL. Що таке мова структурований запитів до СУБД. Синтаксис мова SQL. Змінні та типи даних в SQL. Створення БД та схем. Створення, модифікація та видалення таблиць. Команди вставка, зміни та видалення даних з таблиць БД. Команда вибірки

даних та її додаткові параметри. Підзапити. Об'єднання таблиць. Логічні оператори AND, OR, NOT. Оператори IN та BETWEEN. Логічне впорядкування. Пошук мінімального та максимального значень. Математичні функції в SQL. Прийоми роботи з датою. Прийоми роботи з часом.

Організації роботи СУБД. Індування. Параметри індування. Секціонування. Поняття транзакцій. Принципи побудови транзакцій. Написання транзакцій в SQL. Денормалізація даних. Методи денормалізації. Авторизація доступу до БД. Користувачі і ролі. Створення та ліквідація ролей. Передача привілеїв та ролей.

Розробка програмного забезпечення для взаємодії з СУБД. Аналіз функціональної моделі предметної області. Перетворення функцій в модулі. Системні модулі. Розробка специфікації модулів. Бібліотека MFC та класи для роботи з БД. Налаштування середовища Java для роботи з БД. JDBC. SQLJ. Налаштування середовища .Net для роботи з БД. ADO.NET.

Внутрішня мова СУБД. Основні характеристики мов PL/SQL і T/SQL. Використання збережених процедур та користувацьких функцій при роботі з СУБД. Використання тригерів при роботі з СУБД.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. «Системи штучного інтелекту»

1. Поняття Інтелект. Види і особливості інтелектуальних задач.
2. Охарактеризуйте алгоритмічний і декларативний підходи до роботи ЕОМ.
3. Охарактеризуйте основні риси інтелектуальної системи.
4. Правила і принципи проектування систем штучного інтелекту.
5. Типова схема функціонування інтелектуальної системи.
6. Поняття знання. Підходи до їх подання.
7. Бази знань. Особливості їх організації і використання.
8. Основні моделі організації знань.
9. Експертні системи. Їх призначення та особливості побудови.
10. Особливості штучних нейронних мереж в порівнянні із класичними ЕОМ
11. Будова штучного нейрона.
12. Особливості функціонування штучних нейронних мереж.
13. Види штучних нейронних мереж та їх особливості.
14. Види і правила навчання штучних нейронних мереж.
15. Переваги та недоліки використання штучних нейронних мереж.
16. Принципи і особливості проектування штучних нейронних мереж

2. «Теорія ймовірностей і математична статистика»

1. Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Випадкові події.
2. Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей. Незалежні події.
3. Формула повної ймовірності. Формула Бейєса.
4. Дискретна випадкова величина. Розподіл дискретної випадкової величини.
5. Чисельні характеристики дискретної випадкової величини.
6. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
7. Щільність розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.
8. Чисельні характеристики неперервної випадкової величини.
9. Розподіл Бернуллі, біноміальний розподіл та їх числові характеристики.
10. Нормальний (гауссівський) розподіл та його числові характеристики.
11. Багатовимірна випадкова величина (випадковий вектор). Функція розподілу випадкового вектора та її властивості.
12. Щільність розподілу випадкового вектора та її властивості.
13. Коваріаційний та кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції.

14. Випадковий процес. Реалізації випадкового процесу.
15. Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів випадкових величин.
16. Емпіричний коефіцієнт кореляції.
17. Різновиди статистичних гіпотез. Похибки при перевірці гіпотез
18. Критерії узгодження. Загальна схема при перевірці статистичних гіпотез
19. Перевірка гіпотез про вигляд закону розподілу, про параметри розподілу
20. Аналіз впливу факторів
21. Системи випадкових величин
22. Формулювання гіпотези
23. Залежні та незалежні вибірки
24. Вибір методу для аналізу впливу фактора при незалежних вибірках
25. t-критерій Стьюдента. U-критерій Манна-Уїтні
26. Дисперсійний аналіз
27. Вибір методу для аналізу впливу фактора при залежних вибірках
28. Елементи регресійного аналізу. Різновиди регресії
29. Порядок дій при регресійному аналізі
30. Визначення параметрів рівняння регресії. Одномірна лінійна регресія

3. «Архітектура комп'ютерів»

1. Типи архітектур.
2. Процесори, їх класифікація.
3. Характеристики процесорів.
4. Модулі пам'яті, їх типи.
5. Принцип збереження інформації.
6. Пристрої вводу-виводу інформації.
7. Кодування даних.
8. Модем.
9. Шина USB, PCI, ISA.
10. Характеристики відеоплат.
11. Принцип роботи відеопроцесора.
12. Материнські плати. Характеристики материнських плат.
13. Характеристики мережевих плат.
14. Типи моніторів та їх характеристики.
15. Блоки живлення та корпуси ЕОМ.
16. Звукові адаптери.

17. Класифікація периферійних пристроїв.
18. Багатоядерна архітектура.

4. «Комп'ютерні системи та мережі»

1. Глобальні мережі. Технології передачі даних глобальних мереж.
2. Локальні мережі. Технології передачі даних локальних мереж.
3. Характеристики передачі даних локальних і глобальних мереж.
4. Основні стандарти локальних та глобальних мереж.
5. Основні мережеві моделі.
6. Функції рівнів OSI моделі.
7. Функції рівнів TCP/IP моделі.
8. Основні технології на базі середовища мідного кабелю та їх характеристики.
9. Основні технології на базі середовища волоконно-оптичного кабелю та їх характеристики.
 10. Обмін даними в мережі з топологією зірка, розширена зірка.
 11. Обмін даними в мережі з деревовидною топологією.
 12. Обмін даними в мережі з топологією кільце.
 13. Фізична та логічна топологія мережі на базі технології Ethernet.
 14. Колізії. Типи колізій.
 15. Методи вирішення проблеми колізій.
 16. Міст (bridge). Принцип роботи, сегментація мережі за допомогою моста.
 17. Комутатор (switch). Принцип роботи, сегментація мережі за допомогою комутатора.
 18. Маршрутизатор (router). Принцип роботи, сегментація мережі за допомогою маршрутизатора.
 19. Технології локальних мереж.
 20. Фізична та логічна топологія мережі на базі технології Ethernet.
 21. Адресація мережевого рівня.
 22. Типи IP адрес. Класи IP адрес.
 23. Сегментація мереж.
 24. Домени бродкастів та домени колізій.
 25. Методи присвоєння IP адрес.
 26. Протокол динамічної адресації DHCP.
 27. Принципи комунікації в межах одного сегмента та між сегментами.
 28. Структура комп'ютерної системи. Основні складові комп'ютерних систем.
 29. Віртуальні машини та їх призначення.

30. Приклади віртуальних машин.

5. «Організація баз даних і знань»

1. Поняття БД та СУБД. Їх різновиди.
2. Реляційних баз даних. Основні поняття
3. Реляційна алгебра Кодда
4. Типи даних у мові SQL.
5. Порівняльний аналіз збереження інформації у файлових системах та базах даних.
6. Компоненти мови SQL – групи інструкцій за призначенням.
7. Огляд типів систем керування базами даних.
8. Керування доступом до даних засобами SQL. Управління привілеями.
9. Опис реляційної моделі баз даних.
10. Загальний огляд моделі "об'єкт-відношення" в реляційних БД.
11. Засоби мови SQL для керування транзакціями.
12. Принципи логічного проектування баз даних.
13. Поняття про нормалізацію баз даних. Мета нормалізації.
14. Нормальна форма Бойса-Кодда.
15. Додавання нових записів до таблиць БД засобами мови SQL.
16. Нормальні форми вищих порядків в реляційних БД.
17. Встановлення правил цілісності посилань у реляційних БД.
18. Основні реляційні операції. Їх зміст.
19. Функції та архітектура розподілених СКБД.
20. Принципи фізичного проектування БД.
21. Розподіл даних. Фрагментація в розподілених СКБД.
22. Особливості проектування об'єктно-орієнтованих баз даних.
23. Поняття про транзакції та їх підтримка в реляційних БД.
24. Принципи концептуального проектування баз даних.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А.Павловская. – СПб. : Питер, 2003. – 461 с.
2. Савитч, У. Язык C++. Курс объектно-ориентированного программирования / Уолтер Савитч. – М. : Вильямс, 2001. – 704 с.
3. Шилдт, Г. Полный справочник по C++ / Герберт Шилдт. – М. : Вильямс, 2006. – 800 с.
4. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М.: Мир, 1979.
5. Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. – Омск: Диалог – Сибирь, 2003.
6. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов. – 2-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2008.
7. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. – Харків: Компанія СМІТ, 2004.
8. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
9. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
10. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
11. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2002.
21. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010.
12. омп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004.
13. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2002.
14. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964.
15. Королук В.С., Портенко Н.И., Скороход А.В., Турбин А.Ф. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Наука, 1985.
16. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979.
17. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1979.

18. Иглин С.П. Теория вероятностей и математическая статистика на базе MATLAB. – Х.: НТУ “ХПИ”, 2006.
19. Аттетков А.В. Методы оптимизации : учебник для вузов / А. В. Аттетков, С.В. Галкин, В.С Зарубин ; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 440 с.
20. Измаилов А.Ф. Численные методы оптимизации : учеб. пособ. / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 304 с.
21. Мину М. Математическое программирование. Теория и алгоритмы / М. Мину . – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 488 с.
22. Пантелеев А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособ. / А. В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М. : Высш. шк., 2002. – 544 с.
23. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование / Д. Химмельблау. – М. : Мир, 1975. – 536 с.
24. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
25. Алистер Коберн Современные методы описания функциональных требований к системам М.: издательство "Лори", 2002. - 263 с
26. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению Пер, с англ. - М.:Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2004. -576с.
27. Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман Архитектура программного обеспечения на практике, Питер. - 2006
28. Джекобсон А., Буч Г., Рамбо Д. Унифицированный язык моделирования UML. Руководство пользователя. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2004.—460с
29. Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
30. Мейер М. Теория реляционных баз данных М.: Мир, 1987 23.
31. Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование М.: ЛОРИ, 2002
32. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление М.: ЗАО Издательский дом БИНОМ, 1999. 704 с
33. Харрингтон Д.Л. Проектирование реляционных баз данных. Просто и доступно М.: ЛОРИ, 2000

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				– невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету. Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Максим МАЛЬКО

Гарант освітньої програми

Валентина МОСКАЛЕНКО

Управління проектами у сфері інформаційних технологій

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття ступеня “магістр” за спеціальністю: 122 – Комп’ютерні науки, освітня програма: «Управління проектами у сфері інформаційних технологій» є з’ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навичок з основ управління проектами, дослідження операцій, проектування та розробки програмного забезпечення.

Вступне фахове випробування включає зміст таких нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки: «Основи управління проектами», «Основи програмування», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних» та «Дослідження операцій».

Питання складені таким чином, що потребують для свого розв’язання інтегрованих знань з дисциплін та вмінь використовувати теоретичний матеріал на практиці. За змістом та складністю завдання можна вважати рівнозначними.

Програма фахового вступного випробування має професійне спрямування, зорієнтована на подальше вивчення спеціальних дисциплін і потребує для свого виконання творчого підходу.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1 Основи управління проектами

1.1 Основи методології управління проектами

Роль проектів в формуванні та реалізації стратегії розвитку соціально-економічних об'єктів України. Стадії, методи та механізми управління проектами розвитку соціально-економічних систем. Проект. Управління проектами. Фази проекту та його життєвий цикл. Вплив виконавчої організації. Організаційні системи. Організаційна культура і стиль. Організаційна структура. Загальні управлінські навички. Лідерство. Комунікація. Вирішення проблем.

1.2 Процеси управління проектами

Управління інтеграцією в проекті. Управління змістом проекту. Управління розкладом в проекті. Управління вартістю проекту. Управління якістю проекту. Управління ресурсами в проекті. Управління комунікаціями в проекті. Управління ризиками в проекті. Управління закупівлями в проекті. Управління стейкхолдерами в проекті.

Рекомендована література:

1. A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide 6th edition). (2017). USA : PMI Inc.
2. Розробка проектів, планів та програм розвитку соціально-економічних систем: навчальний посібник. / І.В.Кононенко, О.В.Ємельянова, О.І.Чайкова. - Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2012. -336 с.
3. Управління проектами та програмами: підручник / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, А.Я. Казарєзов та інші. – Миколаїв: видавництво Торубари О.С., 2010 – 352 с.
4. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами. – 6-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2010. – 960 с.
5. Разу М.Л. Управление проектом. Основы проектного управления: Учебник – М.: 2006. – 768 с.

2 Основи програмування та об'єктно-орієнтоване програмування

2.1 Основи алгоритмізації та програмування

Структура і характеристики ПЕОМ. Характеристики операційних систем. Основи алгоритмізації задач. Поняття про мови програмування. Особливості мов програмування. Стандартні типи даних та операції над ними. Поняття та форми запису алгоритму. Псевдокод. Інструкції розгалуження програм. Організація циклів. Одномірні масиви. Двомірний масив. Символи та операції над ними. Показчики і посилання. Оголошення функцій. Функції із змінним числом параметрів. Структури та об'єднання. Засоби файлового введення-виведення даних.

2.2 Об'єктно-орієнтоване програмування

Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Класи і об'єкти. Атрибути та операції класів. Синтаксис оголошення класу. Структура класів. Конструктори й деструктори. Основи перевантаження операторів. Поняття наслідування класів. Базові і похідні класи. Форми наслідування. Шаблони класів. Наслідування в шаблонах класів. Створення класів об'єктів з допомогою шаблонів. Уніфікована мова моделювання UML.

Рекомендована література:

- 1 Кормен Т.Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 1328 с.
- 2 Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
- 3 Потопахин В.В. Современное программирование с нуля. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 240 с.
- 4 Давыдов В.Г. Основы алгоритмизации и программирования. Учеб. пособие. – М.: «Высшая школа», 2003. – 447 с.
- 5 Пышкин Е.В. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования. Учеб. пособие. – «БХВ-Петербург», 2005. – 640 с.

3 Організація баз даних

3.1 Основи проектування реляційних баз даних

Моделювання даних. Основні поняття та визначення. Еволюція розвитку систем обробки даних. Системи управління базами даних (СУБД). Архітектура ANSI/SPARC.

Рівні архітектури та їх характеристика. Структура сучасних комп'ютерних систем, до складу яких входить база даних та СУБД. Основні компоненти системи та їх характеристика. Вимоги до сучасних СУБД. Діаграми потоків даних та їх застосування для моделювання бізнес-процесів. Реляційні моделі даних: основні поняття та визначення. Реляційні операції. Застосування IDEF1X-моделей для побудови моделей даних. Проектування реляційних баз даних. Нормалізація відношень. Основні цілі нормалізації. Нормальні форми.

3.2 Мова SQL

Мова SQL як типовий приклад мов реляційних баз даних. Загальна характеристика засобів мови SQL. Оператор SELECT-SQL. Ключові слова: SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY, HAVING. Агрегування даних. Підзапити та їх застосування. Багатотабличні запити. З'єднання та їх види. Оператор INSERT-SQL. Оператор DELETE-SQL. Оператор UPDATE-SQL. Оператори DDL мови SQL. Оператори CREATE DATABASE, CREATE TABLE – призначення та особливості застосування.

Рекомендована література:

- 1 Кригель, Алекс, Трухнов, Борис. K82 SQL. Библия пользователя, 2-е издание. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2010. — 752 с
- 2 Бейли Л. Изучаем SQL. – СПб.: Питер, 2012. – 592 с.
- 3 Дейт К.Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 480 с.
- 4 Бэрон Шварц. MySQL по максимуму. – Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2016. – с. 864.
- 5 Базы данных: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

4 Дослідження операцій

4.1 Основні принципи і задачі дослідження операцій

Основні етапи дослідження операцій. Типові класи задач дослідження операцій. Розробка математичних моделей в задачах дослідження операцій. Постановка багатокритеріальної задачі прийняття рішень.

4.2 Лінійне та дискретне програмування

Загальна характеристика задачі лінійного програмування (ЛП). Симплекс-метод. Двоїста задача ЛП. Постановка і основні властивості транспортної задачі. Метод

потенціалів. Багатокритеріальні задачі ЛП. Математичні моделі задач дискретного програмування. Метод відсікаючих площин. Метод гілок та меж. Задача булевого програмування та адитивний алгоритм.

4.3 Нелінійне та динамічне програмування

Класичний метод визначення умовного екстремуму. Метод множників Лагранжа. Чисельні методи нелінійної оптимізації. Основна ідея та особливості обчислювального методу динамічного програмування. Приклади задач динамічного програмування.

Рекомендована література:

- 1 Таха Х.А. Исследование операций, 10-е издание.: Пер. с. англ. – М.: Диалектика-Вильямс, 2018. – 1056 с.
- 2 Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Підручник. – Сьоме видання. Перероблене та доповнене. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2006. – 816 с.
- 3 Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов /Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М: ЮНИТИ, 2002. – 407 с.
- 4 Исследование операций: В 2-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М.: Мир, 1981.
- 5 Основы исследования операций: В 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Г. Вагнера. – М.: Мир, 1973.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Що таке проектний менеджмент?
2. Назвіть головні цілі розвитку підприємства?
3. CASE-засоби для розробки баз даних. Основні функції
4. Що таке проект?
5. Зробіть прогноз соціально-економічної ситуації в Україні на 3-5 років
6. Методологія IDEF0 функціонального моделювання систем
7. Назвіть головні фази управління об'єктом довільної природи
8. Що таке багатокритеріальна оптимізація?
9. Фази життєвого циклу проекту
10. Що таке система?
11. Зробіть прогноз соціально-економічної ситуації в Україні на 10-15 років
12. Основні відмінності проектного менеджменту від функціонального
13. Що таке розвиток?
14. Що повинен знати і вміти підготовлений менеджер проектів?
15. Розробіть невелику модель бази даних (2-3 сутності) для зберігання інформації про студента
16. Що таке маркетинг?
17. Як ви розумієте терміни "оперативне" та "стратегічне" управління?
18. Мова SQL. Призначення, загальна характеристика та склад
19. Зробіть прогноз соціально-економічної ситуації в Харкові і області на 10-15 років
20. Що таке технологічна система?
21. Напишіть лістинг програми знаходження коренів квадратного рівняння на будь-якій мові програмування
22. Що таке мозковий штурм?
23. Визначення алгоритму. Структура алгоритму. Приклади алгоритмів
24. Що Ви знаєте про прогнозування?
25. Як оцінити вартість майна?
26. Математична модель системи та основні етапи її побудови
27. Що таке інвестиція?
28. Зробіть прогноз соціально-економічної ситуації в Харкові і області на 3-5 років
29. Числові характеристики випадкових величин
30. Що таке математичне програмування?

31. Що впливає на попит на товари широкого вживання?
32. Поняття інформації. Види інформації. Одиниці виміру інформації
33. Що таке сегмент ринку?
34. Як Ви розумієте поняття "системний ефект". Наведіть приклади його

проявлення

35. Методи розв'язання задач дискретної оптимізації
36. Назвіть головні задачі маркетингу
37. Що таке бізнес-план?
38. Класифікація задач математичного програмування
39. Що таке оптимізація?
40. Чи є закономірності у розвитку техніки?
41. Чисельні методи пошуку безумовного екстремуму функції однієї змінної
42. Зробіть прогноз ситуації на ринку товарів чи послуг за власним вибором на 3-5

років

43. Що таке система підтримки прийняття рішень?
44. Наближення функції. Інтерполяція та апроксимація
45. Що таке платоспроможний попит?
46. Випадкові величини. Функція розподілу та щільність ймовірності
47. Напишіть алгоритм пошуку найбільшого (найменшого) числа з масиву цілих

чисел

48. Що таке соціально-економічна система?
49. Основні поняття і засоби дослідження операцій
50. Програмування як розділ інформатики. Мови програмування. Огляд.

Класифікація

51. Що таке виробнича система?
52. Постановка задачі оптимізації. Класифікація задач оптимізації
53. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування
54. Що впливає на попит на товари промислового призначення?
55. Закони розподілу випадкових величин. Нормальний закон
56. Напишіть алгоритм сортування масиву цілих чисел від найменшого до

найбільшого

57. Що первинне: попит чи пропозиція?
58. Що таке бази даних?
59. Характеристика задач динамічного програмування

60. Основні групи процесів та області знань згідно методології управління проектами PMI PMBOK

61. Методи оцінки тривалості операцій проекту

62. Метод критичного шляху розробки розкладу проекту

63. Уніфікована мова моделювання (UML). Види діаграм

64. Характеристика платформи .NET та мови програмування C#

65. Характеристика системи управління базами даних Microsoft SQL Server

66. Загальна постановка і класифікація транспортних задач лінійного програмування

67. Логічна та фізична модель бази даних

68. Метод освоєного об'єму аналізу ходу виконання робіт по проекту

69. Призначення діаграм DFD і WorkFlow (IDEF3)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і

			практичні задачі	виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Гарант освітньої програми

Максим МАЛЬКО

Ігор КОНОНЕНКО

Системний аналіз і управління

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами та відповідності освітньо-кваліфікаційному рівню «молодший спеціаліст». Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Фахівець з системного аналізу і управління повинен бути підготовленим для впровадження математичних методів у виробництво, широкого використання комп'ютерних та інформаційних технологій при проектуванні різноманітних економічних та технічних систем різноманітного призначення.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: основи математичної та природничо-наукової підготовки в обсязі, необхідному для успішного засвоєння теоретичних та прикладних питань з інформатики, а саме, основи алгоритмізації і програмування, дискретної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, методів оптимізації.

вміти: розв'язувати складні задачі з програмування з використанням ПЕОМ, а також задачі з базових розділів професійно-орієнтованих математичних дисциплін.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Програмування та алгоритмічні мови.
2. Математична логіка.
3. Дискретна математика.
4. Теорія ймовірностей та математична статистика.
5. Методи оптимізації та дослідження операцій.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Програмування та алгоритмічні мови

1.1. Основи алгоритмізації та програмування

Алгоритми та методи їх реалізації. Загальна характеристика інтегрованого середовища системи програмування MS VC++. Етапи розробки програм. Помилки у програмах. Відшукування синтаксичних та логічних помилок. Засоби налагодження програм.

Початки програмування мовами C та C++. Базові елементи C та C++: алфавіт, ідентифікатори, змінні, константи, поняття типу, скалярні типи, оголошення змінних, визначення та опис, вирази і операції, оператори, структура однофайлової програми у консольному застосуванні.

Оператор присвоєння. Найпростіші введення та виведення. Лінійні алгоритми. Оператор **if**. Оператор вибору **switch**. Оператор передачі управління **goto**. Організація циклічних обчислень: Цикли з перед- та післяумовою (**while** та **do while**). Традиційне використання циклу з параметром (**for**). оператори **break** та **continue**. Вкладені цикли.

1.2. Масиви, рядки, покажчики, структури та об'єднання

Масиви. Пошук в одновимірних масивах. Упорядкування в одновимірних масивах. Двовимірні масиви як таблиці даних. Розміщення двовимірних масивів у пам'яті. Укладені цикли при обробці масивів.

Показчики. Показчики і адреси об'єктів. Арифметика адрес. Масиви та показчики. Дії над показчиками. Рядки як масиви символів. Уведення та виведення рядків. Функції обробки рядків як масивів символів.

Комбінування типів даних при описі об'єктів. Структури та їх розміщення у пам'яті. Доступ до елементів структур. Поняття об'єднання та опис змінних типу «об'єднання». Комбінування структур та об'єднань. Бітові поля.

1.3. Функції

Поняття функції. Оголошення функції. Передача параметрів за значенням. Використання функцій для реалізації модульного принципу програмування. Класи пам'яті. Локальні змінні. Передача параметрів за адресою. Використання масивів як параметрів функцій. Використання показчиків як параметрів функцій. Показчики на функцію. Функції зі змінною кількістю параметрів.

Поняття рекурсії. Організація рекурсивних функцій. Посилання. Використання посилань як параметрів функцій. Організація багатомодульних програм.

1.4. Динамічна пам'ять. Файли

Пам'ять та організація доступу до неї. Відведення та звільнення динамічної пам'яті. Динамічні масиви. Імітація багатовимірних динамічних масивів та обробка цих структур даних у функціях. Спискові структури - стек та черга.

Загальні принципи роботи з файлами. Текстові та бінарні файли. Функції по роботі з файловою системою.

1.5. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування

Поняття класу. Інкапсуляція. Наслідування. Поліморфізм. Віртуальні методи. Перевантажування операцій. Шаблони функцій.

2. Математична логіка та теорія алгоритмів

Тема 2.1. Теорія множин.

Поняття множини. Способи завдання множин. Підмножина. Надмножина. Пуста та універсальна множина. Операції над множинами. Круги Ейлера, діаграми Венна. Потужність множин. Рівняння потужностей. Поняття булеана, декартового добутку множин. Ступінь множини. Решітки і булеві алгебри.

Відношення. Операції над відношеннями. Фактор-множина, перетин. Спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності та порядку. Класи еквівалентності.

Тема 2.2. Булеві функції та алгебра логіки.

Функції алгебри логіки та їх властивості. Основні співвідношення. Правила де Моргана. Булеві функції багатьох змінних. Зв'язок булевих функцій і теорії множин. Двоїстість булевих функцій.

Нормальні форми. Досконалі нормальні форми. Алгебра Жегалкіна. Способи побудови поліномів Жегалкіна. Проблема повноти системи булевих функцій. Класи Поста. Критерій Поста.

Аналіз релейно-контактних схем. Синтез контактних схем. Метод каскадів.

Мінімізація булевих функцій у класі досконалих диз'юнктивних нормальних форм. Карті Карно. Синтез пристроїв з неповним набором значень на виході. Скорочені, тупікові, мінімальні форми. Способи їх побудови. Алгоритм Квайна-МакКласкі-Петріка. Матриця імплікантних випробувань. Схемна реалізація мінімізованих булевих функцій.

Мінімізація булевих функцій у класі досконалих кон'юнктивних нормальних форм. Складність булевих функцій у класі кон'юнктивних нормальних форм.

Тема 2.3. Основи математичної логіки.

Історія математичної логіки; типи логік. Внесок вчених у формування сучасної математичної логіки. Поняття числення, складові.

Висловлювання. Поняття атома, молекули, формули. Логічні зв'язки. Побудова складних формул. Область дії логічних зв'язок. Загальнозначущі і суперечливі формули. Істиннісне значення висловлення. Інтерпретація формул у логіці висловлювань. Логічні наслідки. Правила дедуктивних висновків логіки висловлень.

Поняття терма, предиката; зміст вільних і зв'язаних змінних в алгебрі предикатів. Правильно побудовані формули. Інтерпретація формул у логіці предикатів. Логічні наслідки в логіці предикатів. Квантори. Випереджені нормальні форми (ВНФ), перетворення вільної формули до ВНФ. Закони логіки першого порядку.

Тема 2.4. Основи комбінаторного аналізу.

Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Принцип включення та виключення. Вибірки. Розміщення з повторенням. Розміщення без повторень. Сполучення без повторювань. Властивості сполучень. Трикутник Паскаля. Біном Ньютона і поліноміальна формула. Сполучення з повторенням. Перестановки без повторень. Субфакторіали. Перестановки з повтореннями.

Задача о розміщеннях. Розбивки. Числа Стирлінга другого роду. Числа Бела. Розбивки на цикли. Числа Стирлінга першого роду. Розбивки числа на доданки. Узагальнений арифметичний трикутник.

Тема 2.5. Основи кодування.

Історія і основні положення теорії кодування. Префіксні схеми кодування. Середня ціна кодування. Рациональне кодування за Шенноном-Фано. Оптимальне кодування за Хаффменом.

Перешкодостійке кодування. Кодова відстань. Код Хемінга.

Тема 2.6. Основи теорії алгоритмів.

Концепція алгоритму. Нормальні алгоритми. Складність обчислень, моделі та методи обчислення складності. Фінітний комбінаторний процес Поста. Абстрактна обчислювальна машина Тьюрінга. Машина з вільним доступом. Алгоритми сортування.

3. Дискретна математика

Тема 3.1. Основні поняття теорії графів.

Походження графів. Визначення графа. Види графів. Способи завдання графів. Орієнтовані і неорієнтовані графи. Маршрут, ланцюг, цикл, шлях, контур. Зв'язність графів, компонента зв'язності, сильнозв'язані графи. Ступінь вершини. Сума ступенів вершин графа. Досяжність. Визначення ізоморфізму графів. Ізоморфізм як відношення еквівалентності на множині графів. Приклади ізоморфних графів.

Тема 3.2. Ейлерові та Гамільтонові ланцюги і цикли.

Теорема Ейлера. Алгоритм знаходження ейлерова циклові. Гамільтонові ланцюги і цикли. Умови існування гамільтонових ланцюгів і циклів на графі.

Тема 3.3. Планарність графів.

Плоскі та планарні графи. Гомеоморфні графи. Теорема Понтрягіна-Курантовського. Теореми про особливості планарних графів. Жорданова крива. Побудова плоского зображення графа.

Тема 3.4. Відстані на графах.

Аксіоми метрики. Графи з числовими характеристиками ребер (дуг). Відстань між двома вершинами на графі. Алгоритм визначення відстані між вершинами на графі з одиничними довжинами ребер. Алгоритм Дійкстри визначення відстані між вершинами на графі з довільними довжинами ребер. Алгоритм Флойда-Уоршала.

Тема 3.5. Дерева.

Визначення дерева, властивості дерев, ліс. Підрахунок числа дерев у графі. Остовні дерева. Дерево мінімальної вартості. Алгоритм Борувки. Символ (код) дерева. Кодування, декодування дерев. Бінарні дерева: основні визначення. Правила обходу бінарних дерев. Еквівалентні бінарні дерева.

Тема 3.6. Транспортні мережі

Транспортні мережі та їх властивості. Розріз мережі. Задача про найбільший потік у мережі. Теорема про найбільший потік і розріз із найменшою пропускною спроможністю. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

4. Теорія ймовірностей та математична статистика

Тема 4.1. Основні поняття теорії ймовірностей

Ймовірність та її визначення. Випадкові та детерміновані величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Класичне визначення ймовірності

Тема 4.2. Основні теореми теорії ймовірностей

Теорема додавання ймовірностей. Теорема множення ймовірностей. Формула Байєса. Формула Бернуллі. Формула повної ймовірності. Теорема про повторення дослідів.

Тема 4.3. Закони розподілу випадкових величин

Функція розподілу і густина розподілу ймовірностей випадкової величини. Чисельні характеристики розподілу ймовірностей випадкової величини. Розподіл Бернуллі. Вироджений розподіл. Геометричний розподіл. Гіпергеометричний розподіл. Закон рівномірної густини. Закон Пуассона. Експоненціальний розподіл. Експоненціальний розподіл. Нормальний закон розподілу ймовірностей.

Тема 4.4. Системи випадкових величин

Розподіл ймовірностей двох випадкових величин. Чисельні характеристики розподілу ймовірностей системи випадкових величин. Залежні та незалежні випадкові величини. Нормальний закон розподілу ймовірностей для випадкових величин на площині. Коваріація і кореляція випадкових величин

Тема 4.5. Закони розподілу функцій випадкових аргументів

Теорема збереження диференційної ймовірності. Закони розподілу функцій випадкових аргументів. Закон розподілу функції одного випадкового аргументу. Композиція законів розподілу. Закон розподілу суми випадкових величин. Розподіл функції нормальних випадкових величин. Композиція нормальних законів. Розподіл хі-квадрат

Тема 4.5. Граничні теореми теорії ймовірностей

Нерівність Чебишова. Граничні теореми теорії ймовірностей. Теорема Чебишова. Теорема Ляпунова. Практичне застосування центральної граничної теореми.

Тема 4.6. Основні поняття і задачі математичної статистики

Основні поняття і задачі математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Спеціальні закони розподілу у математичній статистиці. Застосування основні законів розподілу. Емпірична функція розподілу.

Кумулятивна функція розподілу. Візуальне відображення статистичної інформації.

Тема 4.7. Статистична теорія оцінювання невідомих параметрів.

Непараметричне і параметричне оцінювання. Статистичні оцінки та їх властивості. Методи оцінювання для різних стохастичних моделей. Оцінювання невідомої функції розподілу. Обчислення ймовірності попадання на заданий інтервал.

Тема 4.8. Методи оцінювання невідомих параметрів

Оцінка параметрів, класифікація оцінок. Нерівність Крамера-Рао. Методи оцінювання невідомих параметрів. Методи побудови оцінок. Метод моментів. Метод найменших квадратів. Метод максимальної правдоподібності. Метод максимальної правдоподібності. Інтервальне оцінювання. Довірча ймовірність. Довірчий інтервал.

Тема 4.9. Перевірка гіпотез і елементи послідовного стохастичного аналізу

Поняття стохастичної гіпотези і стохастичного критерію. Прості і складні гіпотези. Критерій значущості. Поняття стохастичної гіпотези і стохастичного критерію. Потужність критерію, класифікація оцінок. Теорія найліпшого оцінювання Неймана-Пірсона. Перевірка гіпотез про математичне очікування. Застосування критерію Ст'юдента. Перевірка гіпотез про дисперсію. Критерій згоди χ^2 -квадрат Пірсона. Статистична перевірка гіпотез приналежності однієї вибірки генеральної сукупності. Статистична перевірка непараметричних гіпотез. Критерій згоди Колмогорова. Критерій згоди Колмагорова-Смірнова. Критерій знаків.

Статистична перевірка гіпотез приналежності двох вибірок однієї генеральної сукупності.

Тема 4.10. Лінійний регресійний аналіз

Лінійна регресія. Коефіцієнт кореляції. Кореляційне відношення. Регресійний аналіз

5. Методи оптимізації та дослідження операцій

Тема 5.1. Вступ

Предмет теорії методів оптимізації. Основні поняття та визначення теорії оптимізації. Класифікація методів оптимізації. Приклади оптимізаційних задач.

Тема 5.2. Методи одновимірного пошуку

Екстремум функції однієї змінної. Необхідні та достатні умови екстремуму функцій однієї змінної. Унімодальні функції та їх властивості. Інтервал невизначеності екстремуму унімодальної функції. Пошук інтервалу невизначеності методом подвоєння кроку пошуку Свенна.

Пасивний пошук екстремуму функції однієї змінної. Рівномірний пошук. Послідовні методи пошуку екстремуму функції однієї змінної. Метод дихотомії. Метод поділу навпіл. Метод адаптації кроку пошуку Коропа.

Числа Фібоначчі та їх властивості. Метод Фібоначчі. Золотий перетин та його властивості. Метод золотого перетину.

Методи поліноміальної інтерполяції. Метод квадратичної інтерполяції нульового порядку. Метод квадратичної інтерполяції першого порядку. Метод кубічної інтерполяції нульового порядку. Метод кубічної інтерполяції першого порядку.

Комбіновані методи одновимірного пошуку. Порівняння ефективності методів. Використання методів одновимірного пошуку для мінімізації функцій багатьох змінних.

Тема 5.3. Методи безумовної багатовимірної оптимізації

Методи безумовної оптимізації функцій багатьох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму функцій багатьох змінних. Обчислення градієнта та антиградієнта.

Метод покоординатного спуску. Метод Гауса-Зейделя. Метод найшвидшого спуску.

Сполучені напрямки. Методи сполучених градієнтів. Метод сполучених градієнтів Флетчера-Рівса. Алгоритм методу Флетчера-Рівса. Метод сполучених градієнтів Полака-Ріб'єра. Метод сполучених напрямків Пауелла. Алгоритм методу Пауелла.

Методи безумовної оптимізації другого порядку. Обчислення матриці Гессе. Метод Ньютона. Алгоритм методу Ньютона. Недоліки методу Ньютона. Модифікації методу Ньютона. Метод Ньютона-Рафсона. Алгоритм методу Ньютона-Рафсона. Метод Ньютона-Марквардта. Алгоритм методу Ньютона-Марквардта.

Квазіньютонівські методи. Методи змінної метрики. Загальні принципи побудови методів змінної метрики. Загальні властивості методів змінної метрики. Метод Девідона-Флетчера-Пауелла. Алгоритм методу Девідона-Флетчера-Пауелла. Метод Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно. Алгоритм методу Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно.

Методи прямого пошуку для безумовної оптимізації без використання одновимірної мінімізації. Метод пошуку за кубічним зразком. Метод Бокса-Уілсона. Метод Хука-Дживса. Досліджуючий пошук. Пошук за зразком. Алгоритм методу Хука-Дживса. Метод симплексного пошуку. Метод деформованого багатогранника Нелдера-Міда.

Порівняння ефективності методів безумовної оптимізації функцій багатьох змінних. Переваги та недоліки методів. Практичні рекомендації застосування методів безумовної оптимізації.

Тема 5.4. Методи умовної нелінійної оптимізації

Загальна задача умовної оптимізації (задача нелінійного програмування). Огляд методів умовної оптимізації. Необхідні та достатні умови оптимальності розв'язку задачі умовної оптимізації. Теорема Куна-Такера. Метод множників Лагранжа та його інтерпретація.

Методи штрафних функцій. Внутрішні штрафні функції. Зовнішні штрафні функції. Методи внутрішньої точки. Методи зовнішньої точки. Комбіновані методи штрафних функцій. Методи точних штрафних функцій.

Методи припустимих напрямків. Проективні методи. Узагальнений градієнтний метод. Метод проєкції градієнту. Метод Зоутендейка.

Методи лінійної апроксимації. Задачі опуклого програмування. Умови оптимальності розв'язку задачі опуклого програмування. Методи розв'язання задач опуклого програмування.

Метод ковзного допуску. Модифікація методу деформованого багатогранника з ковзним допуском.

Тема 5.5. Лінійне програмування.

Задача про оптимальність використання ресурсів. Задача про складання оптимального раціону. Транспортна задача. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Графічне розв'язання задачі лінійного програмування.

Подвійність задач лінійного програмування. Загальні і базисні розв'язки системи рівнянь. Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування. Формування початкового опорного плану. Перехід до нового опорного плану. Використання штучних змінних для початку симплекс-метода.

Методи розв'язання транспортної задачі. Методи розв'язання задач лінійного програмування високої розмірності.

Тема 5.6. Мінімізація суми квадратів нелінійних функцій

Загальна задача мінімізації суми квадратів нелінійних функцій. Задача підгонки кривих. Узагальнений метод найменших квадратів. Метод Гауса-Ньютона. Метод Левенберга-Маркуардта.

Тема 5.7. Методи глобальної оптимізації

Методи наборсу. Метод випадкового пошуку. Метод Вейля. Метод золотого наборсу. Генетичні алгоритми.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Поняття булевої змінної та булевої функції. Способи задавання булевих функцій.
2. Визначена та частково визначена булева функція. Фіктивні й істотні змінні булевої функції.
3. Подвійність формул булевої алгебри. Двоїста функція, самодвоїста функція. Принцип подвійності.
4. Декартов добуток множин і його властивості.
5. Понятті множини. Потужність множин.
6. Операції над множинами. Графічне представлення операцій над множинами.
7. Комбінаторні конфігурації сполучення і розміщення.
8. Досконалі нормальні форми. Приведення булевої функції до досконалих нормальних форм.
9. Алгебра Жегалкіна. Її достоїнства та недоліки.
10. Проблема повноти системи булевих функцій. Класи Поста.
11. Подвійність формул булевої алгебри. Двоїста функція, самодвоїста функція. Принцип подвійності.
12. Числові характеристики випадкових величин.
13. Формула повної ймовірності. Умовна ймовірність. Формула Баєса.
14. Нормальний розподіл Гауса. Властивості нормальної випадкової величини.
15. Кореляція випадкових нормальних величин.
16. Центральна гранична теорема.
17. Точкове й інтервальне оцінювання невідомих параметрів.
18. Метод максимальної правдоподібності.
19. Помилки оцінювання статистичних гіпотез.
20. Критерій узгодженості χ^2 Пірсона.
21. Лінійний регресійний аналіз між двома змінними.
22. Перевірка гіпотез про рівність математичних чекань двох випадкових величин і рівність математичних чекань однієї випадкової величини на двох вибірках.
23. Загальна задача нелінійного програмування. Градієнтний метод.
24. Методи інтерполяції.
25. Метод дихотомії. Метод поділу навпіл.
26. Метод адаптації кроку пошуку Коропа.
27. Методи поліноміальної інтерполяції.
28. Методи одновимірного пошуку.
29. Метод покоординатного спуску.

30. Метод Гауса-Зейделя.
31. Метод найшвидшого спуску.
32. Метод сполучених напрямків Пауелла.
33. Метод Ньютона-Рафсона.
34. Метод Девідона-Флетчера-Пауелла.
35. Метод Бройдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно.
36. Метод Бокса-Уілсона. Метод Хука-Дживса.
37. Метод симплексного пошуку.
38. Метод деформованого багатогранника Нелдера-Міда.
39. Методи штрафних функцій.
40. Загальна задача лінійного програмування. Описати один з методів її рішення (по вибору).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Керниган, Б. Язык программирования Си / Б. Керниган, Д. Ритчи. – М. : Финансы и статистика, 1992. – 272 с.
2. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2003. – 461 с.
3. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 600 с.
4. Страуструп, Б. Язык программирования Си++ : Второе издание / Б. Страуструп. – К. : ДиаСофт, 1993. – Ч. 1. – 264 с. ; Ч. 2. – 296 с.
5. Подбельский, В. В. Язык Си++ / В. В. Подбельский. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 560 с.
6. Либерти, Дж. Освой самостоятельно С++ за 21 день : учеб. пособ. / Джесс Либерти. – М. : Вильямс, 2001. – 816 с.
7. Савитч, У. Язык С++. Курс объектно-ориентированного программирования / Уолтер Савитч. – М. : Вильямс, 2001. – 704 с.
8. Шилдт, Г. С++: руководство для начинающих / Герберт Шилдт. – М. : Вильямс, 2005. – 672 с.
9. Шилдт, Г. Самоучитель С++ / Г. Шилдт. – СПб. : BHV-Петербург, 2003. – 688 с.
10. Шилдт, Г. Полный справочник по С++ / Герберт Шилдт. – М. : Вильямс, 2006. – 800 с.
11. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М.: Мир, 1979.
12. Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. – Омск: Диалог – Сибирь, 2003.
13. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов. – 2-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2008.
14. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. – Харків: Компанія СМІТ, 2004.
15. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979.
16. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988.
17. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
18. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.

19. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
20. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2002.
21. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010.
22. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004.
23. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979.
24. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988.
25. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
26. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2002.
27. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
28. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
29. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2002.
30. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010.
31. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964.
32. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. – М.: Наука, 1974.
33. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1963.
34. Мазманишвили А.С. Теория вероятностей. Пособие к практическим занятиям. – Харьков, НТУ «ХПИ», 2008, 220 с., (оформлено в виде электронных файлов).
35. Мазманішвілі О.С. Теорія ймовірностей. Посібник до практичних занять. – Харків, НТУ «ХПІ», 2008, 220 с., (оформлено у вигляді електронних файлів).
36. Мазманишвили А.С. Математическая статистика. Пособие к практическим занятиям. – Харьков, НТУ «ХПИ», 2008, 215 с., (оформлено в виде электронных файлов).
37. Мазманішвілі О.С. Математична статистика. Посібник до практичних занять. – Харків, НТУ «ХПІ», 2008, 215 с., (оформлено у вигляді електронних файлів).
38. Королюк В.С., Портенко Н.И., Скороход А.В., Турбин А.Ф. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Наука, 1985.
39. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979.
40. Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы. – М.: Советское радио, 1977.
41. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. – М.: Радио и связь, 1983.
42. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1979.
43. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1967.
44. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. – М.: Наука, 1989.
45. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1983.
46. Абрамович М., Стиган И. Справочник по специальным функциям. – М.: Наука, 1979.
47. Ковбаса С.И, Ивановский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – СПб.: Альфа, 2001.

48. Иглин С.П. Теория вероятностей и математическая статистика на базе MATLAB. – Х.: НТУ «ХПИ», 2006.
49. Аттетков А.В. Методы оптимизации : учебник для вузов / А. В. Аттетков, С.В. Галкин, В.С Зарубин ; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 440 с.
50. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс / Б. Банди . – М. : Радио и связь, 1988. – 128 с.
51. Измаилов А.Ф. Численные методы оптимизации : учеб. пособ. / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 304 с.
52. Мину М. Математическое программирование. Теория и алгоритмы / М. Мину . – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 488 с.
53. Пантелеев А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособ. / А. В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М. : Высш. шк., 2002. – 544 с.
54. Реклейтис Г. Оптимизация в технике : в 2 кн. / Г. Реклейтис, А. Рейвиндран, К. Рэгсдел. Кн. 1. – М. : Мир, 1986. – 349 с.
55. Северин В. П. Методы многомерной безусловной минимизации : учеб. пособие по курсу «Методы оптимизации» / В. П. Северин. – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 160 с.
56. Северин В.П. Методы одномерного поиска : учебно-метод. пособ. по курсу «Методы оптимизации» / В.П. Северин. – Х. : НТУ «ХПИ», 2012. – 112 с.
57. Северин В. П. Методы одномерного поиска : лабораторный практикум по курсу «Методы оптимизации» / В. П. Северин, Е. Н. Никулина. – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 124 с.
58. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование / Д. Химмельблау. – М. : Мир, 1975. – 536 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове випробування передбачає відповідь на два теоретичних запитання і розв’язання трьох задач. Надання розв’язку трьох задач, що відповідають переліченим дисциплінам професійної підготовки є обов’язковим.

Завдання вступного іспиту оцінюється за 100-бальною шкалою.

При оцінці знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання з обчисленням її за формулою:

$$O = \begin{cases} \min(O_1, O_2, O_3, O_4, O_5), & \text{якщо } \min(O_1, O_2, O_3, O_4, O_5) < 60, \\ \frac{O_1 + O_2 + 3O_3 + 3O_4 + 4O_5}{12}. \end{cases}$$

Тут O_1, O_2 – оцінки за два теоретичні запитання, O_3, O_4, O_5 – оцінки за три практичні запитання (задачі).

Підсумкова оцінка заокруглюється до цілого числа за звичайними правилами математики.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визнач ення	Націо- нальна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінн о	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Максим МАЛЬКО

Гарант освітньої програми

Валерій СЕВЕРИН

Програмне забезпечення інформаційних систем

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр». Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані знання та уміння, щодо узагальненого об'єкта, а також здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Згідно з вимогами щодо здобуття ОКР «Магістр», затвердженим Міністерством освіти і науки України, прийом відбувається на конкурсній основі.

До участі у вступних випробуваннях допускаються кандидати, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, зокрема, «Правил прийому до НТУ «ХП»».

Вимоги вступного іспиту з спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» базуються на вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми бакалавра за напрямками 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи та технології». Вступні випробування охоплюють 6 дисциплін та складаються з таких частин: інформаційні технології, математичне моделювання та прийняття рішень, теорія ймовірностей і математична статистика, організація баз даних і знань, системи штучного інтелекту, моделювання систем.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють 5 дисциплін та складаються з таких частин:

1. «Системи штучного інтелекту»
2. «Теорія ймовірностей і математична статистика»
3. «Інформаційні технології»
4. «Математичне моделювання та прийняття рішень»
5. «Моделювання систем»
6. «Організація баз даних і знань»

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. «Системи штучного інтелекту»

1. Поняття Інтелект. Види і особливості інтелектуальних задач.
2. Охарактеризуйте біологічний і прагматичний напрями досліджень у галузі штучного інтелекту.
3. Охарактеризуйте алгоритмічний і декларативний підходи до роботи ЕОМ.
4. Тест Тьюрінга та його застосування.
5. Охарактеризуйте основні риси інтелектуальної системи.
6. Області застосування систем штучного інтелекту.
7. Правила і принципи проектування систем штучного інтелекту.
8. Типова схема функціонування інтелектуальної системи.
9. Поняття знання. Підходи до їх подання.
10. Бази знань. Особливості їх організації і використання.
11. Логічне програмування, його особливості та застосування.
12. Основні моделі організації знань.
13. Експертні системи. Їх призначення та особливості побудови.
14. Особливості штучних нейронних мереж в порівнянні із класичними ЕОМ
15. Будова штучного нейрона.
16. Особливості функціонування штучних нейронних мереж.
17. Види штучних нейронних мереж та їх особливості.

18. Види і правила навчання штучних нейронних мереж.
19. Переваги та недоліки використання штучних нейронних мереж.
20. Принципи і особливості проектування штучних нейронних мереж.

2. «Теорія ймовірностей і математична статистика»

1. Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Випадкові події.
2. Аксиоми теорії ймовірностей (А.М. Колмогорова). Ймовірнісний простір.
3. Випадкові події. Операції над випадковими подіями.
4. Випадкові події. Ймовірність протилежної, неможливої події. Теорема додавання ймовірностей (для двох подій, n подій).
5. Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей. Незалежні події. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.
6. Дискретна випадкова величина. Розподіл дискретної випадкової величини. Математичне сподівання та дисперсія дискретної випадкової величини.
7. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
8. Щільність розподілу неперервної випадкової величини та її властивості. Математичне сподівання та дисперсія неперервної випадкової величини.
9. Математичне сподівання випадкової величини та його властивості. Дисперсія випадкової величини та її властивості. Середнє квадратичне відхилення.
10. Дискретна випадкова величина. Розподіл Бернуллі, біноміальний розподіл та їх числові характеристики.
11. Нормальний (гауссівський) розподіл та його числові характеристики. Інтеграл ймовірності.
12. Багатовимірна випадкова величина (випадковий вектор). Функція розподілу випадкового вектора та її властивості.
13. Багатовимірна випадкова величина (випадковий вектор). Щільність розподілу випадкового вектора та її властивості.
14. Коваріаційний та кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Незалежні та некорельовані випадкові величини.
15. Випадковий процес. Реалізації випадкового процесу. Послідовність скінченновимірних функцій розподілу випадкового процесу та її властивості.
16. Стаціонарні у вузькому та широкому розумінні випадкові процеси, їх властивості. Стаціонарно зв'язані випадкові процеси.
17. Білий шум з дискретним часом. Послідовність ковзної суми. Властивості її кореляційної функції та спектральної щільності потужності.
18. Послідовність авторегресії. Властивості її кореляційної функції та спектральної щільності потужності. Рівняння Юла-Уокера.
19. Точкові статистичні оцінки параметрів випадкових величин. Незсунені, асимптотично незсунені оцінки. Слушні (конзистентні) оцінки.
20. Емпіричні початкові та центральні моменти, їх властивості. Емпіричний коефіцієнт кореляції.

3. «Інформаційні технології»

1. Технологія розробки інформаційних систем зі сталими вимогами.
2. Організація баз даних в обчислювальних системах.
3. Еволюційна технологія розробки інформаційних систем.
4. Формування та управління вимогами до інформаційної системи.
5. Методи інтелектуального аналізу баз даних.
6. Технології адміністрування та моніторингу мережевих інформаційних систем.
7. Методи і алгоритми паралельних обчислень.

8. Інформаційні технології для аналізу та синтезу структурних, інформаційних та функціональних моделей об'єктів та процесів автоматизації.

9. Інформаційно-пошукові та експертні системи оброблення інформації для прийняття рішень, а також знання орієнтовані системи підтримки рішень в умовах ризику та невизначеності.

10. Інформаційні технології для розроблення і впровадження баз і сховищ даних, баз знань і систем комп'ютерної підтримки в автоматизованих комп'ютерних системах.

11. Методи інформаційного опису і аналізу потоків інформації в організаційних системах. Діаграми потоків даних.

12. Засоби структурного аналізу і проектування.

13. Поняття життєвого циклу інформаційної системи. Моделі і основні етапи життєвого циклу.

14. Автоматичні і автоматизовані системи управління. Організація діалогу в системі.

15. Типи моделей баз даних. Реляційна модель даних. Таблиці, кортеж, атрибут, домен, ключі, відношення, транзакції. Нормалізація.

16. Мережеві технології обробки даних.

17. Поняття і складові IT-сервісів. Стандарти сховищ даних.

18. Порівняльний аналіз архітектур інформаційних систем: файлова, клієнт-серверна, сервісно-орієнтована.

19. Переваги і недоліки централізованої і розподіленої моделі управління даними.

4. «Математичне моделювання та прийняття рішень»

1. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Критерій Вальда, Севіджа, Гурвіца.

2. Постановка задачі оптимізації. Термінологія та класифікація задач оптимізації.

3. Аналітичний підхід до рішення задачі пошуку екстремуму функції. Умови оптимальності.

4. Опуклі множини та опуклі функції. Опукла задача оптимізації.

5. Чисельні методи оптимізації. Загальна схема, класифікація, збіжність, початкове наближення, точність.

6. Задачі оптимізації функцій однієї змінної. Унімодальні функції, їх властивості.

7. Методи виключення інтервалів. Інтервал невизначеності. Етапи встановлення меж інтервалу та зменшення інтервалу.

8. Метод розподілу інтервалу навпіл.

9. Метод золотого перерізу.

10. Прямий пошук в задачах безумовної оптимізації функцій декількох змінних. Метод пошуку по симплексу (многогранника).

11. Прямий пошук в задачах безумовної оптимізації функцій декількох змінних. Метод деформованого многогранника.

12. Градієнтні методи пошуку екстремуму функцій декількох змінних. Схеми з постійним кроком та з дробленням кроку.

13. Градієнтні методи пошуку екстремуму функцій декількох змінних. Метод найшвидшого спуску.

14. Методи другого порядку пошуку екстремуму функцій декількох змінних. Метод Ньютона та його модифікації.

15. Класична задача на умовний екстремум. Функція Лагранжа.

16. Задача математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування.

17. Задача лінійного програмування. Структура задачі ЛП, форми запису.

18. Многогранник розв'язків задачі ЛП. Графічний метод розв'язання задачі ЛП.

19. Симплекс-метод.

20. Метод штрафних функцій розв'язання задач умовної оптимізації. Типи штрафів. Вибір значень штрафних параметрів.

21. Метод умовного градієнту.

5. «Модельовання систем»

1. Модельовання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні автоматизованих систем.

2. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання.

3. Основні підходи до побудови математичних моделей систем. Неперервно-детерміновані моделі. Системи автоматичного управління.

4. Дискретно-детерміновані моделі. F-автомати Мілі та Мура. Асинхронні автомати. Дискретно-стохастичні моделі. P-автомати Мілі та Мура.

5. Z-детермінований та Y-детермінований стохастичні автомати. Імітаційне моделювання стохастичних автоматів. Неперервно-стохастичні моделі.

6. Системи масового обслуговування. Система M/M/1. Методика Чепмена-Колмогорова.

7. Імітаційне моделювання системи масового обслуговування.

8. Узагальнені моделі. Агрегативні системи. Вибірковий метод Монте-Карло.

9. Ідентифікація закону розподілу. Визначення математичного сподівання та дисперсії даних, розбитих на групи. Критерії перевірки гіпотез. Критерій Колмогорова-Смірнова.

6. «Організація баз даних і знань»

1. Типи даних у мові SQL. Створення реляційних баз даних та їх таблиць засобами SQL.

2. Порівняльний аналіз збереження інформації у файлових системах та базах даних.

3. Правила запису SQL операторів.

4. Компоненти мови SQL – групи інструкцій за призначенням. Огляд типів систем керування базами даних.

5. Керування доступом до даних засобами SQL. Управління привілеями.

6. Опис реляційної моделі баз даних.

7. Означення даних в мові SQL.

8. Маніпулювання даними в мові SQL.

9. Загальний огляд моделі "об'єкт-відношення" в реляційних БД.

10. Засоби мови SQL для керування транзакціями.

11. Принципи логічного проектування баз даних.

12. Поняття про нормалізацію баз даних. Мета нормалізації.

13. Синтаксис оператора SQL для зміни вмістимого таблиць БД.

14. Ненормалізовані відношення. Перша нормальна форма.

15. Приведення відношення до другої нормальної форми.

16. Приведення відношення до третьої нормальної форми.

17. Нормальна форма Бойса-Кодда.

18. Додавання нових записів до таблиць БД засобами мови SQL.

19. Нормальні форми вищих порядків в реляційних БД.

20. Вибірка даних з таблиць БД засобами мови SQL.

21. Зв'язки між таблицями в реляційній БД.

22. Встановлення правил цілісності посилань у реляційних БД.

23. Зміст поняття цілісності даних у реляційних БД.

24. Основні реляційні операції. Їх зміст.

25. Функції та архітектура розподілених СКБД.

26. Принципи фізичного проектування БД.
27. Розподіл даних. Фрагментація в розподілених СКБД.
28. Особливості проектування об'єктно-орієнтованих баз даних.
29. Поняття про транзакції та їх підтримка в реляційних БД.
30. Принципи концептуального проектування баз даних.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования / Пер. с англ. Ю.В.Сальникова. – М.: Высш. шк., 1992.
2. Антонов С.А. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 2009. - 77с.
3. Бадд. Т. Объектно-ориентированное программирование в действии/ пер. с англ. - СПб. Литер, 1997. - 464 с.
4. Букатов А.А., Дацюк В.Н., Жегуло А.И. Программирование многопроцессорных вычислительных систем. Ростов-на-Дону.: Издательство ООО "ЦВВР", 2003, - 208С.
5. Буров Є.Комп'ютерні мережі/За ред.проф.В.Пасічника .-Львів:БаК,1999 .- 468 с.
6. Буч. Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2-ое изд. / пер с англ. - М.: Издательство "Бином", СПб.: Невский Диалект, 1998. - 560 с.
7. Веллинг Люк, Томсон, Лора.Разработка Web-приложений с помощью PHP и MySQL / Л.Веллинг, Л. Томсон.- 2-е изд.- М. : Вильямс, 2004.- 800 с
8. Власов Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server: учебное пособие / Ю. В. Власов, Т. И. Рижкова - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 - 384 с. : ил. - (Основы информационных технологий).
9. Власюк А.П., Прищепя О.В.Основи сучасного візуально-подіюного програмування. Програмування в середовищі Delphi:Навчальний посібник .-Рівне:НУВГП,2008 .-496 с.
10. Воеводин В.В. Выхислительная математика и структура алгоритмов. - М.:
11. Изд-во МГУ, 2006. - 112с.
12. Волоткин и др. Информационная безопасность государственных организаций и коммерческих фирм.// Волокитин А.В., Маношкин А.П., Солдатенков А.В., Савченко С.А., Петров Ю.А. Справочное пособие (под общей редакцией Реймана Л.Д.) М.: НТИЦ «ФИОРД-ИНФО», 2002г.-272с.
13. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязьська В.А.Паскаль. Turbo Pascal і Delphi:Навчальний посібник .-3-є вид.-Львів:Деол,2002 .-144 с.
14. Глинський Я.М., Рязьська В.А.Інтернет. Сервіси, HTML і web-дизайн:Навчальний посібник .-Львів:Деол,2002 .-168 с.
15. Глинський Я.М., Рязьська В.А.Інтернет. Сервіси, HTML і web-дизайн:Навчальний посібник .-Львів:Деол,2002 .-168 с.-966
16. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л IP-Телефония М.: Радиосвязь, 2001. — 336 с.
17. Гринчишин Я.Т.Turbo Paskal: Чисельні методи в фізиці та математиці:Навчальний посібник .-Тернопіль:Тернопіль,1993 .-124 с.
18. Гук М.Энциклопедия. Аппаратные средства IBM PC .-СПб. - М. - Харьков - Минск:Питер,2000 .-816 с.
19. Гуляев В.А., Коростиль Ю.М.Диагностирование программного обеспечения микропроцессорных систем .-К.:Техника,1991 .-144 с.
20. Дарахвелидзе П., Марков Е.Delphi - среда визуального программирования.- Санкт Петербург:ВНУ,1996 .-352 с.
21. Дейт.К.Введение в системы баз данных. - 6-е изд.-Москва - Санкт-

22. Петербург - Киев:Вильямс,1999 .-848с.
23. Завгородний В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах – М.: Логос; ПБОЮЛ Н.А. Егоров, 2001. - 246с.
24. Зегжда Д.П., Ивашко А.М. Основы безопасности информационных систем. М.: Горячая линия – Телеком, 2000. – 452 с.
25. Кандзюба С.П., Громов В.Н.Delphi 6. Базы данных и приложения. Лекции и упражнения .-К.:ДиаСофт,2001 .-576
26. Кацубо Д.В. Использование кластерной системы “OpenMosix” для построения распределённых вычислений. Минск: 2003. - 72С.
27. Кульгин М.Практика построения компьютерных сетей. Для профессионалов .-СПб.:Питер,2001 .-320
28. Ложников П. С. Обеспечение безопасности сетевой инфраструктуры на основе операционных систем Microsoft: практикум / П. С. Ложников, Е. М. Михайлов - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 - 245 с. : ил. - (Основы информационных технологий).
29. Локазюк В.М., Савченко Ю.Г.Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК:Навчальний посібник/За ред. д-ра техн. наук, проф. В.М.Локазюка .- К.:Академія,2004 .-376 с.-Альма-матер .-966-580-168-6 28.Львов М.С., Співаковський О.В.
30. Основы алгоритмізації та програмування. Навч. посібник . - Херсон: Айлант. - 2000.- 214 с. 30.Немет Э., Снайдер Г., Сибасс С., Хейн Т.Р. UNIX: руководство системного администратора. Для профессионалов / Пер. с англ. - СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2002. - 928С.
31. Немет Э., Снайдер Г., Сибасс С., Хейн Т.Р. UNIX: руководство системного администратора. Для профессионалов / Пер. с англ. - СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2002. - 928С.
32. Олифер В.Г., Олифер Н.А.Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы .-СПб.:Питер,2001 .-672
33. Пасічник В.В., Резніченко В.А.Організація баз даних та знань:Підручник для вузів/За заг.ред.акад.НАН України М.З.Згуровського .-К.:Видавнича група BHV,2006 .-384 с.-Інформатика .-966-552-156-X
34. Сван Т. Освоение Turbo Assembler / Пер. с англ. – М.: Диалектика, 1996. 33.Семенов А.Б.Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов.-М.: ДМК Пресс; М.:Компания АйТи, 2003.-416с.
35. Складов В.А. Программирование на языке Ассемблера. – М.: Высш. шк., 1999.
36. Стахнов А. А. Сетевое администрирование Linux. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 480С.: ил.
37. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2002. - 1040С.
38. Таненбаум Эндрю. Архитектура компьютера: Пер. с англ.. — 4.изд. — СПб. : Питер, 2002. — 698с
39. Хабибуллин И.Ш. Самоучитель Java. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001. - 464с.
40. Хорошко В.А., Чекатков А.А. Методы и средства защиты информации (под редакцией Ковтанюка) К.: Издательство Юниор, 2003г.-504с.
41. Хорстманн К.С., Корнелл Г. Библиотека профессионала. Java 2. Том 1. Основы.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. - 848с.
42. Хорстманн К.С., Корнелл Г. Библиотека профессионала. Java 2. Том 2. Тонкости программирования.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом “Вильямс”, 2002. - 1120с.
43. Юров В.И. Assembler. Практикум. – С. Пб.: Питер, 2001.

44. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - СПб.: Питер, 2012. - 608 с.
45. Левыкин В.М. Паттерны проектирования требований к информационным системам: моделирование и применение: монография/ В.М. Левыкин, М.В. Евланов, М.А. Керносов. Х.: ООО «Компания СМИТ», 2014.- 320 с.
46. Хант К. ТСП/IP. Сетевое администрирование. - М.: Издательство: Символ, 2008 – 816 с.
47. Поляк-Брагинский А. В. Администрирование сети на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. 432 с.
48. Мейер, Д. Теория реляционных баз данных [Текст] : пер. с англ. – М. : Мир, 1987. – 608 с., ил.
49. Ульман, Дж. Основы системы баз данных [Текст] : пер. с англ. М. : Финансы и статистика, 1983. - 335 с.
50. Дейт, К. Введение в системы баз данных [Текст] : пер. с англ. М. :Издательский дом «Вильямс», 2001.- 1072 с.
51. Саймон, А. Р. Стратегические технологии баз данных [Текст] : пер. сангл. / Под ред. и с предисл. М. Р. Когаловского М. : Финансы и статистика, 1999. - 479 с.
52. Конноли, Т., Бегг, К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика [Текст] : пер с англ., 2-е изд. □□М. :«Вильямс», 2000. - 1120 с.
53. Томашевський, В.М. Моделювання систем / В.М.Томашевський. – К.: Видавнича група BVH, 2005.– 352 с.
54. Советов, Б.Я. Моделирование систем / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев.– М.: Высш. шк., 2001.– 343 с.
55. Кузьменко, В.М. Спеціальні мови програмування. Програмні та інструментальні засоби моделювання складних систем : Навч. посібник /В.М. Кузьменко.– Харків: ХТУРЕ, 2000.– 324 с.
56. Наконечний О.Г., Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д., Методи прийняття рішень: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2016. – 132 с.
57. Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д., Яськов Г. М. Методи підтримки прийняття рішень: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 128 с.
58. Петров Е.Г., Новожилова М.В., Гребеннік І.В. „Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах», Київ: Техніка, 2004.– 256 с.
59. Х. Таха. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. — Москва: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 912 с.
60. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Юнити-Дана, 2001. – 543 с.
61. Єлейко Я.І., Копитко Б.І., Тріщ Б.М. Теорія ймовірностей. Теореми, приклади і задачі. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.– 260 с.
62. Фельдман, Л.П., Чисельні методи в інформатиці: підручник /Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва; МОН України. –К.: Вид. Група BVH, 2006. – 480 с.
63. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учеб. для вузов : 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2005. – 296 с.
64. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. -М.:Наука, 1978.
65. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука.- М.:Мир, 1978.
66. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: BVH, 2005. – 352 с.
67. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS : 3-е изд. – СПб.: Питер; Киев: BVH, 2004. – 847 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				– невміння розв’язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 2 від 16.02.2021 р.

Голова вченої ради факультету

Гарант освітньої програми

Максим МАЛЬКО

Олена НІКУЛІНА