МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(м. Івано-Франківськ)
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні приймальної комісії ХДУ
«26» квітня 2023 р.
Голова приймальної комісії

Олександр СПІВАКОВСЬКИЙ

ПРОГРАМА
вступного випробування зі спеціальності
для здобуття ступеня доктора філософії (PhD) на
основі повної вищої освіти (магістра)
(денна,вечірня, заочна форми навчання)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
Наукова спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-наукова програма: Інженерія програмного забезпечення

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри комп'ютерних наук та
програмної інженерії
(протокол № 7 від 06.04.23 р.)

Завідувач кафедри комп'ютерних наук та
програмної інженерії
Володимир ПЕСЧАНЕНКО

Укладач програми
Доктор ф.-м. наук, професор, гарант програми
Володимир ПЕСЧАНЕНКО

Івано-Франківськ – 2023

1. Загальні положення

Програма вступного екзамену зі спеціальності 12.121 Інженерія програмного забезпечення, для абітурієнтів які вступають на для здобуття ступеня доктора філософії (PhD) на основі повної вищої освіти (с.в.о. «магістр») розроблена відповідно до освітньо-наукової програми третього освітньо-наукового рівня підготовки докторів філософії зі спеціальності 12.121 Інженерія програмного забезпечення.

Організація та проведення фахових вступних випробувань відбувається у порядку визначеному у Положенні про приймальну комісію Херсонського державного університету.

Мета вступного випробування – відбір претендентів на навчання за 3-им науково-освітнім рівнем «доктор філософії».

Форма вступного випробування - вступне випробування проводиться письмово.

Тривалість вступного випробування – на виконання відведено 180 хвилин.

Результат вступного випробування оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Перепусткою на письмову роботу є Аркуш результатів вступних випробувань, паспорт.

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт. На екзаменаційній роботі такого вступника член фахової атестаційної комісії вказує причину відсторонення та час. При перевірці така робота

дешифрується і за неї виставляється оцінка менше мінімальної кількості балів, визначеної Приймальною комісією та Правилами прийому, для допуску до участі в конкурсі або зарахування на навчання поза конкурсом, незважаючи на обсяг і зміст написаного.

Вступники, які не з’явились на вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах і конкурсі не допускаються.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальні положення.....2
2. Зміст програми.....4
3. Перелік питань, що виносяться на фахове вступне випробування.....5
4. Список рекомендованої літератури.....17
5. Критерії оцінювання знань фахового вступного випробування.....20

3. Перелік питань, що виносяться на фахове вступне випробування

1. Прикладна математика

Математична логіка

1. *Логічні числення.* Загальні поняття: Правильно побудовані формули, аксіоми, правила виводу. Поняття теореми та її доведення. Несуперечливість.

2. *Числення висловлень*. Аксіоми та правила виводу числення висловлень. Вивід з гіпотез. Теорема дедукції. Теорема про повноту. Несуперечливість числення висловлювань. Незалежність аксіом числення висловлювань. Повнота числення висловлювань

3. *Числення предикатів*. Правильно побудовані формули числення предикатів. Квантори. Аксіоми та правила виводу числення предикатів. Тотожні перетворення формул числення предикатів. Предваренні нормальні форми формул числення предикатів. Неповнота числення предикатів. Теорема про повноту числення предикатів.

4. *Прикладні числення предикатів та елементарні теорії.* Поняття прикладного числення предикатів. Числення предикатів з рівністю. Аксіоми рівності. Елементарна арифметика. Аксіома повної математичної індукції. Теореми Геделя про неповноту (формулювання).

Теорія обчислень

1. *Моделі обчислень*. Схеми з функціональних елементів. Повні набори функціональних елементів. Теорема Поста.

2. Скінчені автомати. Автомати Мілі, Мура, розпізнувачі. Детерміновані та недетерміновані автомати.

3. Основні задачі теорії автоматів: аналіз, синтез та мінімізація. Скінченно-автоматні мови.

4. Алгебра регулярних виразів. Регулярні мови. Теорема Кліні. Задача лексичного аналізу мови програмування.

5. *Формальні мови* та їх семантико-синтаксичні дефініції.

6. Формальні граматики. Класифікація Хомського формальних граматик. Регулярні граматики. Контекстно-вільні граматики та магазинні автомати. Задача синтаксичного аналізу мови програмування. Методи синтаксичного аналізу.

Методи оптимізації

1. Постановка задачі лінійного програмування. Графічний метод розв′язання. Комп'ютерне розв′язання задачі лінійного програмування (надбудова «Пошук розв′язку»).

2. Симплекс-метод розв′язання задачі лінійного програмування. Умова оптимальності розв’язку. Умова необмеженості цільової функції.

3. Двоїстість. Означення. Основна теорема про зв′язок між розв′язками прямої та двоїстої задач лінійного програмування.

4. Транспортні моделі. Постановка задачі. Визначення початкового розв′язку (метод північно-західного кута, метод найменшої вартості). Метод потенціалів в транспортних моделях. Комп’ютерне розв’язання транспортної задачі (надбудова “Пошук розв’язання”).

5. Графи. Ізоморфізм графів. Геометрична реалізація графів. Матриці суміжності та інцидентності. Маршрути, ланцюги, цикли. Зв’язність, компоненти графа.

6. Мережеві моделі. Задача побудови найкоротшого шляху. Задача про мінімальний потік.

7. Цілочислове лінійне програмування. Метод гілок і границь.

8. Теорія ігор. Розв’язання задач з нульовою сумою. Зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування.

9. Задачі нелінійного програмування. Графічний метод. Метод множників Лагранжа.

Дискретна математика та теорія кодування

1. Бінарні відношення. Композиція бінарних відношень. Інверсія.

2. Відношення еквівалентності. Фактор-множина за відношенням еквівалентності.

3. Комбінаторні принципи. Комбінаторні конфігурації без повторень (розміщення, перестановки, комбінації), їх формування. Біном. Властивості біноміальних коефіцієнтів.

4. Комбінаторні конфігурації з повторенням. Узагальнені перестановки і комбінації. Принцип кліток.

5. Ймовірність. Теорема Байеса. Ланцюги Маркова.

6. Частково впорядковані множини. Решітки. Напівгрупи і напіврешітки.

7. Групи. Визначення та приклади. Гомоморфізм та ізоморфізм груп.

8. Коди та кодування. Алфавітне кодування. Взаємно-однозначне кодування. Префіксні та індексні коди. Нерівність Макміллана.

9. Оптимальність кодів. Коди з мінімальною надмірністю. Алгоритм Хаффмана побудови кодів з мінімальною надмірністю. Теорема кодування Шеннона.

10. Відстань Хеммінга. Надійність кодів. Коди з виправленням помилок. Достатня умова для коду з виправленням не більш ніж k заміщень. Алгоритм побудови кодів для знаходження одного заміщення.

2. Програмування

Операційні системи.

1. *Загальні визначення*. Визначення обчислювального процесу та ресурсу. Основні види ресурсів. Переривання. Класифікація операційних систем.

2. Управління процесами, потоками та пам’яттю. Планування та диспетчеризація процесів і потоків.

3. Пам’ять та відображення. Віртуальний адресний простір. Простий неперервний розподіл і розподіл з перекриттям (оверлейні структури).

4. Розподіл статичними та динамічними розділами. Сегментна, сторінкова та сегментно-сторінкова організація пам’яті.

5. Розподіл оперативної пам’яті в сучасних операційних системах.

6. *Управління вводом/виводом та файлові системи*. Загальні визначення та концепції організації вводу/виводу в операційних системах. Режими управління вводом/виводом. Синхронний та асинхронний ввід/вивід.

7. *Паралельні процеси*. Незалежні та взаємодіючі обчислювальні процеси. Засоби синхронізації та зв’язку при проектуванні взаємодіючих обчислювальних процесів. Монітори Хоара. Почтові чарунки. Конвеєри та черги повідомлень. Приклади створення паралельних взаємодіючих обчислювальних процесів.

8. *Проблема застоїв та засоби боротьби з ними* Визначення застійної ситуації при виконанні паралельних обчислювальних процесів. Приклади застійних ситуацій та причини їх виникнення. Формальні моделі для вивчення проблеми застійних ситуацій. Методи боротьби з застоями.

Алгоритми

1. Змістовне поняття алгоритму. Абстракція даних. Базові управляючі структури.

2. Формальне поняття алгоритму. Поняття обчислювальності.

3. Примітивно-рекурсивні функції. Мю-оператор.

4. Частково-рекурсивні функції як формалізація поняття обчислювальної функції. Схеми обчислень частково-рекурсивної функції в термінах алгоритмічної мови. Тезис Черча.

5. Алгоритмічна нерозв'язуваність. Проблема остановки.

6. Нормальні алгоритми Маркова. Теорема про нормалізацію. Еквівалентність алгоритмічних систем Маркова та частково-рекурсивних функцій.

Структура мови програмування. (МП).

1. Синтаксис і семантика описів алгоритмів. Формальні засоби описів синтаксису МП. Функціональна і операційна семантика МП.

2. Обчислювальні структури (багатосортні алгебри) як формальні засоби опису даних. Носії та сигнатури, форми запису. Терми. Інтерпретація як семантика обчислювальних структур.

3. Оператори управління МП. Абстрактні типи даних та структури даних.

4. Методологія процедурного програмування. Структуризація алгоритму в термінах процедур і функцій. Синтаксис описів і семантика виконання.

5. Локалізація даних. Техніка програмування в термінах процедур і функцій.

6. Рекурсивні описи процедур і функцій. Індуктивне тлумачення рекурсивних описів функцій.

7. Поняття доведення програм Передумови, постумови і інваріанти циклів.

Структурне програмування.

1. Рекурсивні об'яви типів. Динамічні інформаційні структури та їх реалізація.

2. Послідовності як абстрактні типи даних. Обчислювальні структури послідовностей.

3. Списки. Рекурсивно-оголошені спискові типи. Реалізація послідовностей у вигляді списків.

4. Стек. Черга.

5. Графи. Обходи графа. Пошук у графі. Пошук у глибину. Пошук у ширину..

6. Деревовидні структури. Основні поняття та означення. Основні операції з деревами. Бінарні дерева. Збалансовані дерева. Дерева оптимального пошуку. Б-дерева.

Об'єктно-орієнтоване програмування.

1. Базові поняття ОО підходу. Поняття класу. Протокол класу. Об'єкт класу. Дані-члени, функції-члени.

2. Статичні члени класу. Приватні, захищені, відкриті члени класу.

3. Конструктор, деструктор, функції-селектори, модифікатори, помічники.

4. Спадкування, його види.

5. Перевизначення методів у похідних класах.

6. Поняття поліморфізму. Раннє та пізнє зв'язування.

7. Віртуальні функції. Чисті віртуальні функції. Поняття абстрактного класу. Віртуальні деструктори.

8. Множинне спадкування, його види та правила застосування. Друзі класу. Правила визначення та засоби використання. Подружні класи, та функції.

9. Перевантаження операторів.

Основи програмування (C++)

1. C++. Структура програми. Стандартні типи даних. Ініціалізація. Розмір даних і діапазон значень. Спеціальні символи. Константи. Оператори enum і typedef.

2. C++. Оператори. Блоки і складені оператори. Операція привласнення. Математичні операції і вирази. Поєднання привласнення і математичних

операцій. Інкремент і декремент. Пріоритет.

3. C++. Логічний тип в C і C++. Операції відношення. Логічні оператори І, АБО, НЕ (&&, ||, !). Програмування розгалужень. Оператор if. Потрійна операція. Оператор вибору варіантів switch.

4. C++. Програмування циклів. Цикли з передумовою і постумовою (while, do-while). Цикли з параметрами (for). Безконечні цикли.

5. C++. Функції. Повертання значення. Передача параметрів. Локальні і глобальні змінні. Рекурсія. Параметри за умовчанням. Перевантаження. Inline-функції.

6. C++. Використання бібліотек функцій. Математичні функції. Функції бібліотеки stdlib. Генерація випадкових чисел. Функції для аналізу символів.

7. C++. Класи і об'єкти. Оголошення класу. Реалізація методів класу. Створення об'єктів. Конструктори і деструктори. Обґрунтування необхідності в приватних членах-даних. Методи доступу типа get і set. Функції-члени const.

8. C++. Адреси змінних. Використання операції &. Покажчики. NULL-покажчик. Операція *. Покажчики void*. Блукаючі покажчики або такі, що висять. Покажчик this.

9. C++. Стік і вільна пам'ять. Оператори new і delete. Перевірка виділення пам'яті. Оператор ->. Константні покажчики і об’єкти. Витік пам'яті. Класи з динамічним виділенням пам'яті.

10. C++. Посилання. Передача аргументів функціям за посиланням з використанням покажчиків і посилань. Передача за посиланням і ефективність. Конструктор копіювання.

11. C++. Ініціалізація в конструкторах. Значення за умовчанням у методах класу і конструкторах. Перевантаження методів класу і конструкторів. Перевантаження математичних унарних і бінарних операцій.

12. C++. Перевантаження операторів порівняння. Перевантаження оператора привласнення та розробка конструктора копіювання для класів з динамічним виділенням пам'яті. Поверхневе і глибоке копіювання.

13. C++. Масиви. Помилка індексації. Покажчики і масиви. Адресна арифметика. Обробка масивів з використанням індексів і покажчиків. Масиви у якості параметрів функцій.

14. C++. Масиви об'єктів. Масиви покажчиків на об'єкти. Масиви об'єктів у вільній пам'яті. Класи для захищених масивів. Перевантаження оператора [].

15. C++. Масиви символів (рядки С-типа). Строкові класи. Переваги використання строкового класу в порівнянні з рядками символів. Використання стандартного класу string.

16. C++. Спадкування. Базові і похідні класи. Перевантаження конструкторів в похідних класах. Перекривання методів. Прямий виклик методів базового класу. Віртуальні методи. Віртуальні деструктори. Віртуальний конструктор копіювання. Раннє та пізнє зв’язування.

17. C++. Множинне спадкування. Частини об'єкту при множинному спадкуванні. Конструктори і деструктори при множинному спадкуванні. Зняття неоднозначності. Віртуальне спадкування. Абстрактні типи даних.

18. C++. Статичні члени-дані і методи. Доступ до статичних членів класу. Підрахунок кількості об’єктів за допомогою статичних даних.

19. C++. Покажчики на функції. Масиви покажчиків на функції. Передача покажчиків на функції іншим функціям. Використання typedef з покажчиками на функції. Покажчики на функції і класи.

20. C++. Агрегація. Делегування. Реалізація в термінах іншого. Приватне спадкування. Дружні класи. Дружні функції. Попереднє оголошення класу.

21. C++. Потоки введення/виводу. Введення з використанням cin. Перевантаження оператора << для класів. Вивід з використанням cout. Маніпулятори, прапори і інструкції форматування. Перевантаження оператора >> для класів.

22. C++. Об'єкти типа ofstream і ifstream. Відкриття і закриття текстових потоків. Перевірка стану. Зміна поведінки ofstream при відкритті файлів. Запис і читання даних.

23. C++. Двійкові файли. Запис і читання об'єктів. Здобуття інформації з командного рядка запуску програми. Внутрішнє уведення-виведення. Об'єкти типа strstream і istrstream.

24. C++. Препроцесор. Використання #define для об’яви імен. Захист заголовних файлів від повторного включення. Умовна компіляція і її використання. Макроси.

25. C++. Конфлікт імен. Файлові змінні. Оператори extern і static. Простір імен. Оператори namespace і using. Використання простору імен std. Заголовні файли нового типа.

26. C++. Шаблони. Визначення шаблону класу. Реалізація шаблону класу. Використання шаблону класу для зберігання даних різних типів. Шаблони функцій.

27. C++. Виключення і обробка помилок. Викид виключення за допомогою throw. Використання блоків try і catch. Множинні специфікації catch.

28. C++. Інформація про тип підчас виконання програми (RTTI). Оператор typeid. Виключення bad_typeid. Програмування з використанням RTTI.

29. C++. Операції приведення типа. Оператор dynamic_cast. Виключення bad_cast. Оператори const_cast, static_cast, reinterpret_cast. Порівняння старої і нової форм перетворення типів.

30. C++. Маніпуляції з бітами. Побітові операції. Установка, очищення і тестування бітів. Класи з бітовими полями. Об’єднання (union).

Програмування інтернет

1. Основи Інтернет. Клеєнт серверна взаємодія. Броузери. Веб сервери. Протокол HTTP. Cookie. Поняття клієнтського програмування. Поняття серверного програмування.

2. Мова HTML. Теги. Структура HTML-коду. Типи тегів. Значення атрибутів тегів. Текст. Посилання. Якоря. Зображення. Списки. Таблиці.

Фрейми. Валідація документів.

3. Мова CSS. Переваги стилів. Способи додавання стилів на сторінку. Типи носіїв. Базовий синтаксис CSS. Значення стильових властивостей. Селектори тегів. Класи. Ідентифікатори. Контекстні селектори. Сусідні селектори. Дочірні селектори. Селектори атрибутів. Універсальний селектор. Псевдокласи. Псевдоелементи. Групування. Спадкування. Каскадування. Валідація CSS. Ідентифікатори і класи. Написання ефективного коду.

4. Мова Javascript та її застосування при створенні html-сторінок. Основи JavaScript. Структури даних. Функції та замикання. Аргументи функцій. Об'єкти і методи. Отримання та перевірка типу. Документ, події, інтерфейси. CSS для JavaScript-розробника. Документ та об'єкти сторінки. Події, взаємодія з відвідувачем.

5. HTML& CSS Frameworks. Огляд Twitter Bootstrap, Jquery, Jquery mobile.

6. Основи серверного програмування. Поняття серверного скрипту. Огляд основних технологій та мов. Поняття запиту та відповіді серверу. Типи запитів. Cookie. HTTP headers. Отримання данних з клієнту.

7. Мова PHP. Основи синтаксису. Типи даних. Конструкції керування. Функції. Функції роботи з основними типами даних.

8. Робота з базами даних. З'єднання з базою даних. Отримання даних з бази даних. Запис даних в бузу даних. Безпека при роботі з базою даних.

9. Об’єктно орієнтоване програмування та бібліотека SPL. Реалізація основних принципів ООП в PHP. Огляд основних можливостей бібліотеки SPL.

10. Безпека при побудові веб-додатків. Поняття безпеки веб-додатку. Основні типи вразливостей. Захист від взлому.

Прикладне програмне забезпечення

1. Мова C#. Типи даних. Клас object. Приведення типів. Перечислення. Області бачення змінних. Оператори та їх приорітети. Використання класу

Match.

2. Мова C#. Консольне введення-виведення. Розгалудження. Структури вибору. Цикли.

3. Мова C#. Класи. Властивості та методи. Передача параметрів методам. Створення та знищення об’єктів. Конструктори. Керування пам’яттю.

4. Мова C#. Успадкування. Віртуальні методи. Інтерфейси. Стандартні інтерфейси .Net.Framework.

5. Мова C#. Простір імен. Важливіші простори імен .Net.Framework та їх призначення. Інформація о типах під час виконання програми.

6. Мова C#. Обробка помилок. Виключення. Генерація та обробка виключень. Ієрархія класів виключень. Використання препроцесора для відладки.

7. Мова C#. Масиви. Властивості та методи класу масивів. Строки. Основні методи для роботи з строками.

8. Мова C#. Будівник строк. Регулярні вирази. Класи для роботи з регулярними виразами.

9. Мова C#. Текстові та бінарні потоки. Класи для роботи з каталогами та файлами.

10. Мова C#. Серіалізація об’єктів. Класи для виконання серіалізації.

11. Мова C#. Інтерфейси та класи колекцій з простору System.Collections.

12. Мова C#. Універсальні (generic) класи. Універсальні інтерфейси та класи колекцій простору System.Collections.Generic.

13. Мова C#. Делегати та події. Програмування з використанням подій. Події в Windows Forms.

14. Мова C#. Елементи управління Windows Forms. Кнопки. Текстові поля. Надписи. Перемикачі. Прапорці. Рамки. Списки.

15. Мова C#. Малювання у формах. Класи малювання. Класс Graphics та його методи. Кисті і пір'я. Тексти в графічному режимі. Подія Paint.

16. Мова C#. Ієрархія об'єктів ADO.NET. Постачальники даних

ADO.NET. Рядок з'єднання з БД. З'єднання з БД. Вікористання об'єкта Connection.

17. Мова C#. Режим однонаправленого використання даних. Виконання запитів. Об'єкти Command і Parameter. Вибірка даних з використанням об'єкта Datareader.

18. Мова C#. Від'єднаний режим з двостороннім обміном даними. Вікористання об'єктів DataAdatapter, Dataset і Datatable.

4. Список рекомендованої літератури

1. Берж К. Теория графов и ее применение. – М.: Мир, 1972. – 324 с.

2. Капітонова Ю.В. та ін.. Основи дискретної математики / Ю.В. Капітонова, С.Л. Кривий, О.А. Летичевський та ін.. – К.: Наукова думка, 2002. – 578 с.

3. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов //СПб.: Питер. – 2000. – Т. 2. – С. 364.

4. И.В. Романовский. Дискретный Анализ: Учебное пособие по прикладной математике и информатике. Физматлит. Невский диалект. Лаборатория базовых знаний. СПб и М. 2000 - 240 с.

5. В.Н. Нефедов, В.А. Осипов. Курс дискретной математики: Учебное пособие. -М.; Изд-во МАИ, 1992, - 264.

6. Д. Кук, Г. Бейз. Компьютерная математика: Пер. с англ.-М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.-384 с.

7. С.В. Яблонский. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд, перераб. и доп.- М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.- 384 с.

8. С.С. Лавров. Программирование. Математические основы, средства, теория. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.- 320 с.

9. Б.Н. Иванов. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учеб. пособие.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002 - 288 с.

10. О.Е. Акимов. Дискретная математика: логика, группы, графы. 2-е издание, доп.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003. – 376 с.

11. Н.К. Верещагин, А. Шень. Начала теории множеств. 2-е издание, испр.- М.: МЦНМО, 2002.-128 с.

12. Э. Мендельсон. Введение в математическую логику.- М.: Наука, 1976.-320 с.

13. Клини С.К. Математическая логика. М.: Мир, 1973. – 480 с.

14. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973.-400 с.

15. Гладкий А.В. Математическая логика. М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1998. - 479с.

16. О. Оре. Теория графов.- М.: Наука, 1980. - 336 с.

17. Джесс Либерти. Освой самостоятельно C++. 3 и-е. М.: Вильямс. – 2000. – 819 с.

18. Дейтел Х. М., Дейтел П. Д. Как программировать на C++. – М. : Бином, 2006. - 663 с.

19. Б. Керниган, Д. Ритчи Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика. - 1992. – 352 с.

20. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.

21. Львов М.С., Співаковський О.В. Вступ до об′єктно-орієнтованого програмування. – Херсон: ХДПУ. – 240 с.

22. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов.– М.: Мир, 1979.– 536 с.

23. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.

24. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. с англ.– М.: Конкорд, 1992.– 519 с.

25. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.:М.:Издательский дом Вильямс, 2001.-384 с.

26. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. .: Пер. с англ.:М.Мир.-1979.-536 с.

27. М.С.Львов, О.В. Співаковський. Основи алгоритмізації та програмування. Навч. посібник - Херсон, 1997. – 122 с.

28. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. – 420 с.

29. В. М. Глушков, Абстрактная теория автоматов, УМН , 1961, том 16, выпуск 5(101), 3–62

30. Ю.Г. Карпов. Теория автоматов. Спб.: Питер, 2002-224 с.:ил

31. Компаниец Р.И., Маньков Е.В., Филатов Н.Е. Системное программирование. Основы построения трансляторов. - Учебное пособие.- Спб.:КОРОНА принт.2000.-256 с.

32. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация. Спб.: Питер, 2002.- 688. с.

33. Столлингс В. Операционные системы. М.: Вильямс.-2002. - 848 с.: ил.

34. Ахо А., Ульман Д. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Синтаксический анализ. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. –367 с.

5. Критерії оцінювання знань фахового вступного випробування

Оцінка за шкалою ECTS	
Оцінка	**Пояснення**
190-200	«Відмінно» – теоретичний зміст питання розкрито повністю, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом повністю сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані в повному обсязі, відмінна відповідь без помилок або з однією незначною помилкою.
182-189	«Дуже добре» – теоретичний зміст питання розкрито повністю, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, відповідь має дві-три незначні помилки.
174-181	«Добре» – теоретичний зміст питання розкрито повністю, практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, відповідь має декілька незначних помилок або одну-дві значні помилки.
164-173	«Задовільно» – теоретичний зміст питання розкрито не повністю, але прогалини в знаннях не носять істотного (системного) характеру, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених робочою навчальною програмою навчальних завдань виконана, деякі з виконаних завдань містять помилки, відповідь з трьома значними помилками.
160-163	«Достатньо» – теоретичний зміст питання розкрито частково, деякі практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, частина передбачених робочою навчальною програмою завдань не виконана, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, відповідь (в усній або письмовій формі) фрагментарна, непослідовна.
135-159	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст питання розкрито частково, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, більшість передбачених робочою навчальною програмою завдань не виконано або якість їх виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом дисципліни можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання); робота, що потребує доопрацювання.
100-134	«Безумовно незадовільно» – теоретичний зміст питання не розкрито, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань; робота, що потребує повної переробки.