

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор _____ Роман ПЕТРИШИН
«__» _____ 2020 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

**для вступників на освітній рівень
“Магістр”
(денна/заочна форма навчання)**

спеціальність – 122 Комп’ютерні науки

(алгоритмічне та програмне забезпечення комп’ютерних систем,
інтелектуальний аналіз даних в комп’ютерних інформаційних системах,
інформаційні технології та управління проектами)

| | |
|---|--|
| Схвалено Вченою радою Інституту фізико-технічних та комп’ютерних наук, Протокол № 3 від 28.02.2020 р. | Схвалено Вченою радою факультету математики та інформатики, Протокол № 8 від 06.04.2020 р. |
| Голова ради О.В. Ангельський | Голова ради О.В. Мартинюк |

Чернівці – 2020

Вища математика

1. Визначники другого і третього порядків та їхні властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
2. Основні означення. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.
3. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
4. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
5. Різні види рівнянь прямої на площині. Загальне рівняння прямої та його дослідження.
6. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.
7. Загальне рівняння площини та його дослідження. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях.
8. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.
9. Декартова системи координат. Прямокутна система координат. Полярна система координат.
10. Означення і властивості векторного добутку. Векторний добуток двох векторів, заданих координатами.
11. Поняття функції. Способи задання функцій. Класифікація елементарних функцій.
12. Обмежені функції. Монотонні функції. Парні і непарні функції. Періодичні функції. неявно задані функції.
13. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Границя змінної величини. Єдиність границі. Нескінченно великі і нескінченно малі змінні величини.
14. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Односторонні похідні. Неперервність і диференційованість.
15. Правила диференціювання суми, різниці, добутку і частки. Похідні сталої, добутку сталої на функцію, степеневі, тригонометричних, показникової і логарифмічної функцій.
16. Означення, геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Інваріантність форми диференціала.
17. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні методи інтегрування.
18. Задачі, що приводять до визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла.
19. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги. Площа поверхні обертання. Об'єм тіла обертання.
20. Звичайні диференціальні рівняння, основні поняття.
21. Основні типи рівнянь 1-го і 2-го порядків.

Дискретна математика

1. Означення булевої змінної, двійкового набору та булевої функції багатьох змінних. Теорема про число всеможливих двійкових наборів та число всіх бульових функцій від n -змінних.
2. Спеціальні форми булевих функцій: ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ та поліном Жегалкіна.
3. Постановка задачі про мінімізацію булевих функцій. Основні означення і методи.
4. Поняття повноти системи бульових функцій. Критерій Поста повноти системи.
5. Поняття графа. Види графів. Матриці суміжності та інцидентності графа.
6. Основні правила і формули комбінаторного аналізу.

Математичні методи дослідження операцій

1. Постановка задачі лінійного програмування. Пряма і двоїста до неї задачі.
2. Графічний та симплексний методи розв'язування задач лінійного програмування.
3. Методи відшукування початкового базисного вектора.
4. Транспортна задача без обмежень. Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі.
5. Основні поняття матричних ігор. Методи розв'язування матричних ігор.
6. Мережі та потоки. Оптимізаційні задачі на мережах. Задача про максимальний потік та мінімальний переріз. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Алгоритмізація та програмування

1. Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури. Мови програмування.
2. Мова програмування Сі. Структура програми мовою Сі. Правила оформлення коду програми мовою Сі. Змінні. Іменовані константи. Стандартні типи даних мови Сі.
3. Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Інкремент. Декремент. Оператор присвоєння.
4. Порожній оператор. Введення та виведення даних.
5. Логічні оператори і вирази. Оператор умовного переходу if-else. Оператор безумовного переходу goto. Оператор множинного вибору switch.
6. Вкладені розгалуження. Сходинковий оператор if-else-if. Оператор «? :».
7. Алгоритми поєднання розгалуження та повторення.
8. Циклічні конструкції. Цикл з лічильником for. Деякі особливості циклу for. Оператор послідовного виконання «,». Цикли while та do-while.
9. Вкладені цикли. Покрокове введення та виведення даних. Рекурентні послідовності.
10. Підпрограми. Оформлення та використання підпрограм. Прототипи підпрограм. Формальні та фактичні параметри. Область дії змінних.
11. Одновимірні масиви. Найпростіші алгоритми роботи з одновимірними масивами. Пошук заданого елемента, пошук мінімального/максимального елемента. Прості методи впорядкування.
12. Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні входні дані, ініціалізація масивів.
13. Двовимірні масиви. Базові алгоритми для обробки елементів двовимірних масивів.
14. Поняття вказівника. Динамічні змінні та динамічні масиви. Динамічне виділення пам'яті для одновимірних та двовимірних масивів.
15. Рядки і символьні масиви. Стандартні функції для роботи з рядками.
16. Найпростіші алгоритми роботи із символьними та рядковими величинами.
17. Динамічні структури даних. Списки та дерева. Засоби для роботи з файловою інформацією.

Об'єкто-орієнтоване програмування

1. Об'єкто – орієнтоване програмування (ООП). Концепція ООП. Етапи розвитку мов програмування. Об'єкто – орієнтоване програмування.

2. Посилання. Параметри функції посилання. Концепція класів мови C++. Синтаксис опису класів.
3. Класи. Опис класів. Модифікатори доступу. Специфікатори опису класів. Специфікатори доступу до елементів класів.
4. Класи. Конструктори та деструктори. Функції члени класів. Спеціальні функції класів. Визначення функцій класу. Вказівник this.
5. Конструктори. Конструктори за замовченням. Конструктори копій. Конструктори перетворення. Деструктори.
6. Успадкування. Базові та похідні класи. Дружні функції та класи. Вказівник this. Дані члени класів (data member). Доступ до елементів класів. Оператори доступу.
7. Перевантаження операцій. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Способи перевантаження операцій. Особливості перевантаження унарних операцій ++ та --.
8. Перевантаження операцій введення – виведення. Потoki даних. Бібліотека потоків. Класи потоків. Виведення. Маніпулятори. Файлові потоки.
9. Шаблони класів. Модифікатори template, class та typename. Шаблони класів з параметрами. Шаблони декількох типів. Шаблони класів та успадкування. Стандартна бібліотека шаблонів в мові C++.
10. Виключні ситуації. Обробка виключних ситуацій. Оператори try, catch, throw.

Організація баз даних та знань

1. Моделі даних. Означення основних реляційних об'єктів: відношення, ключа (потенційний, первинний, альтернативний, зовнішній), посилальна цілісність.
2. Функціональні залежності. Означення нормальних форм. Схема нормалізації схеми бази даних.
3. Мова структурованих запитів, її модулі та їх призначення. Конструкції створення бази даних та таблиць, їх параметри.
4. Засоби пошуку даних. Основна конструкція мови SQL, призначена для вибирання даних. Вирази, умови та оператори.
5. Використання агрегатних функцій у запитах. Групування записів у запитах. Умова вибирання для груп рядків. Впорядкування рядків.
6. Поняття підзапиту. Типи підзапитів. Алгоритм виконання простого та корельованого підзапитів.
7. Засоби маніпулювання даними у мові SQL. Конструкції додавання, редагування, знищення записів, зміни структури таблиці.
8. Поняття індексу. Індексування засобами SQL.
9. Поняття транзакції та тригерів. Визначення транзакції з точками переривання та без них.

Комп'ютерні мережі

1. Локальні, корпоративні, глобальні сучасні комп'ютерні мережі. Загальна характеристика комп'ютерних мереж.
2. Базові топології мереж. Загальна характеристика. Адресація. Адресний простір. Вимоги до адресації.
3. Комутація. Комутація абонентів через транзитну мережу. Визначення маршрутів. Критерії вибору маршруту.
4. Комутація та мультіплексування. Активний та пасивний інтерфейс. Комутація каналів. Комутація пакетів.

5. Фізична та логічна структуризація комп'ютерних мереж. Типи ліній зв'язку та середовища передачі інформації. Кабельні засоби передачі інформації. Радіоканали наземного та супутникового зв'язку.
6. Поняття “відкрита система” і проблеми стандартизації. Багаторівневий підхід взаємодії відкритих систем. Протокол. Інтерфейс.
7. Модель OSI. Рівні моделі OSI. Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережевий рівень. Транспортний рівень. Рівень сеансів. Представницький рівень. Прикладний рівень.
8. Протоколи, інтерфейси та стеки протоколів. Об'єднання мереж на основі мережного рівня. Стеки протоколів. Стек протоколів TCP/IP.
9. Технологія Ethernet. Технології Fast Ethernet, Giga Ethernet та 10G Ethernet.
10. Технологія 802.11g. Технології персональних мереж (Архітектура Bluetooth). Мережні технології локальних мереж Token Ring та FDDI.
11. Протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP. IP – адресація. Порядок призначення IP – адрес. Автоматизація призначення IP – адрес. Протоколи узгодження (вирішення) адрес. Організація доменів та доменні імена. Доменна структура мережі Internet.

Веб-технології та веб-дизайн

1. Введення в мову HTML. Створення простого HTML-документа. Включення заголовків і форматування тексту документа.
2. Створення списків в HTML-документ. Створення таблиць.
3. Вставка зображень в HTML-документ. Створення карт-зображень. Підготовка мультимедійних компонентів HTML-документа.
4. Форми. Фрейми.
5. Поняття CSS. Поняття стилів та форма запису їх. Атрибути Style.
6. Форматування листа стилів. Використання зовнішнього файлу з CSS-властивостями.
7. Структура каскадних таблиць стилів. Основні властивості каскадних таблиць стилів. Класи каскадних таблиць стилів. Псевдокласи каскадних таблиць стилів.
8. Блокова модель елементів веб-сторінок. Блокові, строкові та інші види html-елементів.
9. Зміна виду html-елементів за допомогою CSS. Види позиціонування елементів веб-сторінки.
10. Верстка веб-сторінок з фіксованою шириною, резинова верстка та еластична верстка.
11. Загальний огляд мови сценаріїв JavaScript. Синтаксис та особливості мови.
12. Оператори JavaScript. Розгалуження і цикли. Оператори роботи з об'єктами у JavaScript.
13. Особливості роботи з масивами.
14. Поняття події. Процедури обробки події.
15. Огляд популярних JavaScript-бібліотек. Порівняльний аналіз популярних JavaScript-бібліотек.
16. Концепція бібліотеки jQuery. Доступ (вибір) до вузлів DOM засобами бібліотеки jQuery. Маніпуляція вузлами DOM за допомогою бібліотеки jQuery.

Інтелектуальні інформаційні системи. Системи штучного інтелекту

1. Штучний інтелект. Основні задачі. Математичні моделі. Розпізнавання образів. Основні терміни та базові поняття.
2. Основні методи кластеризації та класифікації. Просторові області, порівняння з еталоном.
3. Специфічні засоби розпізнавання образів. Метод Байеса. Граматичні методи. Граматики Шоу. Карти Кохоннена.
4. Біологічна та математична модель нейрона. Штучна нейронна мережа. Модель перцептрона Розенблата. Асоціативна нейронна мережа Хопфілда.

5. Двошарова нейронна мережа Хеммінга. Багатошарова лінійна нейронна мережа. Метод навчання «зворотне розповсюдження похибки». Когнітрон.
6. Еволюційне програмування, генетичний алгоритм. Метод «рулетки» для підвищення швидкості пошуку розв'язку.

Операційні системи

1. Основні концепції ОС. Функціональні компоненти ОС. Основні моделі сучасних ОС. Монолітна, багаторівнева та клієнт-серверна моделі. Їх характеристики і порівняння. Режими роботи ОС – режим ядра і режим користувача.
2. Базові поняття архітектури ОС. Реалізація архітектури. Особливості архітектури. Сучасні архітектури розподілених систем. Кластерні та GRID-системи.
3. Мікроядро ОС та його призначення. Документовані і не документовані функції.
4. Рівень апаратних абстракцій та його роль у забезпеченні переносимості ОС.
5. Виконавча підсистема і її функції. Будова виконавчої підсистеми і характеристика її складових частин.
6. Реєстр ОС. Призначення та структура. Способи взаємодії з реєстром. Основні гілки та їх призначення. Записи реєстру.
7. Аналіз поняття процесу та потоку, як основи його використання, багатопотоковість та її реалізація. Стани потоків і процесів, перемикання контексту та обробка переривань. Створення потоку, процесу. Планування потоків, пріоритети і кванти
8. Підсистема безпеки. SID та його призначення. Маркери доступу та їх структура.

Література Основна

1. Шеховцов В.А. Операционные системы / В.А.Шеховцов. - К.:ВНУ, 2005. – 576 с.
2. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2012. – 538с.
3. Дибкова Л. М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Л. М. Дибкова - К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 320 с.
4. Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов. - СПб.: Питер, 2002. – 736с.
5. Столингс, Вильям Операционные системы. - М.: ИД «Вильямс», 2002. – 848с.
6. Робачевский А.М. Операционная система UNIX / А.М. Робачевский - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 528с
7. Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум - СПб.: Питер, 2002. –1040с.
8. Бэкон Дж. Операционные системы / Дж. Бэкон, Т. Харис – К.: Издат. группа ВНУ; СПб.: Питер, 2004.- 800с.
9. Юров В.И. Assembler : Учебник для вузов / В.И. Юров - СПб.: Питер, 2002. – 624с.
10. Митчелл М. Программирование для Linux. Профессиональный подход / М. Митчелл - М.: ИД «Вильямс», 2002. – 288с.
11. Губаревич Я.Н. Системное программное обеспечение: Учеб. Пособие / Я.Н. Губаревич - СПб.: СЗТУ, 2005. –157 с.
12. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений/ [Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коаллен, Келли А. Хьюстон] М.: Вильямс, 2008.- 720с.
13. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание / Бьерн Страуструп - М.: БИНОМ, 2004 .– 1104 стр., ил.
14. Дейтел Х. М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел М.: БИНОМ, 2001 .– 1152 стр., ил.
15. Ляшко І.В., Смельянов В.Ф., Боярчук О.К. Математичний аналіз. Ч.ІІ. – 1992. – Київ: Вища школа. – 502 с.
16. Зорич В.А. Математический анализ. Ч.ІІ. – М.: Наука, 1982 – 612с.
17. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. Т.1., Т.2. – М.: Изд-во МГУ. – 1987. – 228 с.
18. Нагнибіда М.І., Настасієв П.П. Завдання для самостійної роботи з математичного аналізу. – К.: Вища школа, 1981. – 235 с.
19. Черноморов Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие. – Новочеркасск, 2002. – 276 с.
20. Вилкас Э.Й. Оптимальность в играх и решениях. – М.: Наука, 1990. – 256с.
21. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Теорія прийняття рішень. Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2006. – 304 с.
22. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М.: Мир, 1989.
23. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы. М.:Мир, 1985.
24. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. т.1. Основные алгоритмы., М.: Мир, 1976.
25. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. т.2. Получисленные алгоритмы., М.: Мир, 1977.
26. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. т.3. Сортировка и поиск., М.: Мир, 1978.
27. Абрамов С.А., Гнездилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн, М.И. Задачи по программированию., М.: наука, 1988.

28. Т.Кормен, Ч. Лейзерсон, Р.Риверст Алгоритмы: построение и анализ.-М.: МЦНМО, 2001.- 960 с.
29. Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. 2-е изд. / Пер. с англ. — М.: "Издательство Бином", СПб: "Невский диалект", 1998 г.
30. Бруно Бабэ, Просто и ясно о Borland С++: Перевод с английского.: БИНОМ, 1996, 416с.
31. Кент Рейсдорф, Освой самостоятельно BorlandС++ Builder, Перевод с английского, Москва, ЗАО «Издательство БИНОМ» , 1999, 736 с.
32. Т.В. Ковалюк. Основы програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005.- 384 с.
33. Ю. Грицюк, Т.Рак. Програмування мовою С++. - Львів: Видавництво ЛДУ БЖД, 2011.
34. М.Д. Принс, Машинная графика и автоматизация проектирования. - М., 1975, 230с.
35. Д. Роджерс, Дж.Адамс, Математические основы машинной графики. - М., 1980, 240с.
36. Д. Роджерс, Алгоритмические основы машинной графики. - М., 1989, 560с.
37. Зайченко Ю.П. Основы проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 352с.
38. Эндрю А. Искусственный интеллект. –М: Мир, 1985. – 488 с.
39. Субботін С.О. Подання і обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навч. посібник. - Запоріжжя, ЗНТУ, 2008. - 341 с.
40. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основы систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. - Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. - 240 с.
41. Глибовець М. М., Олецкий О.В. Штучний інтелект. - К.: Академія, 2002. - 366 с.
42. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна системотехніка: Навчальний посібник.– К.: "МК-Прес", 2004. – 412 с.
43. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия, 2-е изд.–СПб.: Питер,2002.– 928 с.
44. В.В. Корнеев, А.В. Кисельв. Современные микропроцессоры.–НОЛИДЖ, 2000. – 320 с.
45. Каган Б.М., Каневский М.М. Цифровые вычислительные машины и системы. М.: "Энергия", 1970. – 423 с.
46. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Підручник. – Луцьк: Волинська обласна друкарня. 2008. -470с.
47. Архітектура електронно-обчислювальних машин: Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт / Укл.: Семенюк А.Д., Стецько Ю.П., Фратавчан В. Г.–Чернівці: Рута, 2005.– 38 с.
48. Кулков Ю.О., Луцька Г.М. Комп'ютерні мережі. Підручник/За ред. Ковтанюка – К.: Юніор, 2003. – 400 с., іл.
49. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 864 с.: ил.
50. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958 с.: ил.
51. Эд Титтел, Мэри Бурмейстер HTML 4 для "чайников" = HTML 4 For Dummies. — 5-е изд. — М.: «Диалектика», 2006. — С. 368. — ISBN 0-7645-8917-2
52. Д. Гурман JavaScript и DHTML. Сборник рецептов. Для профессионалов – Питер 2004, 528 с.
53. Соколов Сергей Александрович HTML и CSS в примерах, типовых решениях и задачах. Профессиональная работа. — М.: «Вильямс», 2007. — 416 с.. — ISBN 978-5-8459-1192-6
54. Соколов Сергей Александрович JavaScript в примерах, типовых решениях и задачах. Профессиональная работа — М.: «Вильямс», 2006. — 502 с.

55. Вагнер Р. JavaScript. Энциклопедия пользователя (+CD-ROM). - Киев: ДиаСофт, 2001.
56. Вайк А. JavaScript в примерах. - Киев: ДиаСофт, 2000.
57. Кристофер Шмитт CSS. Рецепты программирования = CSS. Cookbook. — СПб.: «БХВ-Петербург», 2007. — С. 592. — ISBN 978-5-9775-0075-3
58. Энди Бадд, Камерон Молл, Саймон Коллизон. Мастерская CSS: профессиональное применение Web-стандартов = CSS Mastery: Advanced Web Standards Solutions. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 272. — ISBN 1-59059-614-5
59. Эрик А. Мейер CSS-каскадные таблицы стилей: подробное руководство = Cascading Style Sheets: The definitive Guide. — М.: «Символ», 2006. — С. 576. — ISBN 5-93286-075-8
60. Расс Уикли Освой самостоятельно CSS. 10 минут на урок = Sams Teach Yourself CSS in 10 Minutes. — М.: «Вильямс», 2006. — С. 256. — ISBN 0-672-32745-7
61. Л. Томсон, Л. Веллинг РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ НА PHP и MySQL. К.: изд. DiaSoft, 2003, 672 стр.
62. Джейсон, Прайс; Майк, Гандэрлой Visual C# .NET. Полное руководство; КОРОНА принт, 2004. - 960 с.
63. Рихтер, Джеффри CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке C#; Питер, 2007. - 656 с.
64. Нейгел, К. C# 2005 для профессионалов; Вильямс, 2006. - 763 с.
65. Робинсон, С.; Корнес, О.; Глинн, Д. и др. C# для профессионалов; М.: Лори, 2005. - 396 с.
66. Вилле К. Представляем C#; - Москва, 2000. - 184 с.
67. Герман О. Программирование на Java и C#; - Москва, 2005. - 508 с.
68. С. Р. Введение в программирование на языке Visual C#; Форум, Инфра-М - Москва, 2013. - 448 с.
69. Рихтер Джеффри CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке C#; Питер - Москва, 2012. - 928 с.
70. Рихтер, Джеффри CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке C#; Питер - Москва, 2007. - 656 с.
71. Секунов Н. Самоучитель C#; БХВ-Петербург - Москва, 2001. - 576 с.
72. Стиллимен Э., Грин Дж. Изучаем C#; Питер - Москва, 2013. - 688 с.
73. Фленов Михаил Библия C#; БХВ-Петербург - Москва, 2009. - 560 с.
74. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#; Питер - Москва, 2012. - 784 с.
75. Нотон П. JAVA:Справ.руководство :Пер.с англ. /Под ред. А. Тихонова.-М.: БИНОМ: Восточ.Кн.Компания, 1996: Восточ.Кн.Компания. - 447с..-(Club Computer)
76. Патрик Нотон, Герберт Шилдт. Полный справочник по Java .- McGraw-Hill,1997, Издательство "Диалектика",1997
77. Дэвид Флэнэген. Java in a Nutshell .- O'Reilly & Associates, Inc., 1997, Издательская группа BNV, Киев, 1998
78. Ренеган Э.Дж.(мл.) 1001 адрес WEB для программистов : Новейший путеводитель программиста по ресурсам World Wide Web:Пер.с англ..-Минск:Попурри,1997.- 512с.ил.

Додаткова

1. Халперн, Пабло. Стандартная библиотека C++ на примерах : пер. с англ. / ПаблоХалперн. – М . : Изд. дом " Вильямс ", 2001. – 336 с.
2. Шилдт, Герберт. Искусство программирования на C++: пер. с англ./ Герберт Шилдт. – СПб . : Изд-во БХВ - Петербург, 2005. – 496 с.

3. Шилдт, Герберт. Самоучитель С++ / Герберт Шилдт : пер. с англ . – Изд. 3- е. – СПб . : Изд-во БХВ - Петербург, 2005. – 688 с.
4. Штерн В. Основы С++. Методы программной инженерии / В. Штерн. – М. : Изд-во " Лори", 2003. – 860 с.
5. Элджер Д . С ++ библиотека программиста / Д . Элджер. – СПб. : Изд-во "Питер", 2000. – 320 с.
6. Грицюк Ю.І . Програмування мовою С++: навч. посібн. / Ю. І . Грицюк , Т.Є . Рак. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с.
7. Лафоре, Роберт. Объектно-ориентированное программирование в С++. Классика Computer Science / Роберт Лафоре: пер. с англ . – Изд. 4- е. – СПб. : Изд-во " Питер", 2005. – 924 с.
8. Прата Стивен. Язык программирования С ++. Лекции и упражнения: учебник: пер. с англ. / СтивенПрата. – СПб.: ООО " ДиаСофтБП", 2005. – 1104 с.

Критерії оцінювання результатів вступного фахового іспиту (тестування)

ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

| КРИТЕРІЇ | ОЦІНКА |
|------------|------------------|
| 90-100% | 5 (відмінно) |
| 70-89% | 4 (добре) |
| 50-69% | 3 (задовільно) |
| 49 і менше | 2 (незадовільно) |