**Міністерство освіти і науки України**

**Херсонський державний університет**

 ЗАТВЕРДЖЕНО

 Вченою радою ХДУ

 “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 р.

 Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_

 Голова вченої ради,

 професор

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Є. Ходосовцев

**ПРОГРАМА**

**ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

**З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр

на основі *базової або повної вищої освіти*

(денна, заочна форма навчання)

Галузь знань: 0403. Системні науки та кібернетика

Напрям підготовки: 8.04030201. Інформатика

Херсон - 2014

Затверджено на засіданні кафедри інформатики

та програмної інженерії

Протокол № 5 від 25 грудня 2014 р.

Завідувач кафедри, професор О.В. Співаковський

Метою фахових випробувань з прикладної математики та програмування є перевірка знань та умінь з фундаментальних розділів прикладної математики та програмування.

Програма фахових випробувань з прикладної математики та програмування містить основні питання з дисциплін «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Методи оптимізації», «Дискретна математика» «Теорія кодування», Основи програмування (С++), «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Ефективні алгоритми та структури даних», «Прикладне програмне забезпечення».

**Вимоги до знань і вмінь вступників:**

Під час складання іспиту студент повинен знати:

* основні поняття та методи математичної логіки: поняття формальної теорії, правильно-побудованих формул, аксіом, правил доведення.
* основні властивості формальних теорій: несуперечливість, повноту, розв’язність, незалежність.
* методи формального доведення теорем в формальних теоріях: теорему дедукції, похідні правила доведення тощо.
* використання методів математичної логіки в прикладних задачах та теоріях.
* основи математичної логіки, алгоритмізації, об‘єктно-орієнтованого програмування, теорії чисел, комбінаторики, теорії ймовірності та теорії кодів

Під час складання іспиту студент повинен вміти:

* користуватися конструктивними методами математичної логіки при побудові та реалізації формальних математичних моделей, ефективними алгоритмами доведення теорем.
* будувати таблиці істинності, доведення, виконувати операції над множинами
* складати алгоритми та визначати їх складність.
* будувати графи, дерева та мережі
* визначати ймовірність події за певних умов, кодувати інформацію
* складати алгоритми, використовуючи базові структури;
* реалізовувати алгоритми структурними програмами;
* ефективно вибирати типи та структури даних для зберігання інформації;
* використовувати вказівники для динамічного управління пам’яттю;
* використовувати зв’язані структури даних для роботи з інформацією;
* застосовувати операції роботи з файлами як на стандартному, так й на системному рівні;
* розробляти алгоритми розв’язання невеликих задач і проектувати невеликі прикладні програмні системи.
1. **Прикладна математика**

# *Математична логіка та теорія алгоритмів*

1. Алгебра логіки. Правильно побудовані формули алгебри логіки (логічні терми). Еквівалентні перетворення, як екваціональне доведення. Аксіоми і правила екваціонального доведення. Проблема тотожності. Розв’язання проблеми тотожності в алгебрі логіки.
2. Булеві функції. Замкненість та повнота системи булевих функцій. Найважливіші замкнені класи булевих функцій.
3. Алгоритм доведення тотожності формули алгебри логіки. Канонічні форми логічних термів. Досконала диз’юнктивна нормальна форма формули алгебри логіки (ДДНФ). Теорема про канонічність ДДНФ. Досконала кон’юнктивна нормальна форма формули алгебри логіки (ДКНФ). Теорема про канонічність ДКНФ. Двоїстість. Визначення двоїстості. Закон двоїстості.
4. Основні і похідні операції. Похідні операції алгебри логіки: імплікація, еквіваленція, додавання по модулю 2. Алгебра Жегалкіна. Система аксіом алгебри Жегалкіна.
5. Правильно побудовані формули числення висловлень. Аксіоми числення висловлень. Правила доведення числення висловлень. Поняття логічної теорії. Поняття доведення в логічній теорії. Доведення теореми **A -> A.**
6. Доведення з гіпотез. Доведення теореми як доведення з порожньої множини гіпотез. Теорема дедукції. Основні і похідні правила доведення. Правило силогізму. Правило з'єднання і роз'єднання посилок. Правило доведення «від противного».
7. Поняття предиката як форми висловлення. Приклади предикатів. Предметні області. Змістовні визначення основних понять логіки предикатів: предметні змінні й індивідуальні предмети. Змінні висловлення і предикати. Логічні зв'язки. Квантори. Області дії кванторів. Вільні і зв'язані змінні. Поняття еквівалентності формул логіки предикатів. Рівносильні перетворення формул логіки предикатів.
8. Граматики формальних мов. Редукційні та генераційні граматики. Ієрархія формальних мов за Хомським. Структурні дерева граматик. Істотно неоднозначні граматики.
9. Рекурсивні функції. Поняття (алгоритмічно) обчислювальної функції. Примітивно-рекурсивні функції. Означення та приклади. Існування обчислювальної функції, яка не є примітивно-рекурсивною. Лінійні рекурентні співвідношення.
10. Мю-оператор. Загально-­ре­кур­сив­ні функції. Теза Черча про еквівалентність обчислювальності та рекурсивності.
11. Алгоритмічні системи. Машини Тьюрінга. Означення та приклади. Теза Черча – Тьюрінга – Маркова.
12. Нормальні алгоритми Маркова. Означення та приклади. Еквівалентність понять обчислювальності та рекурсивності. Теза Черча – Тьюрінга – Маркова.
13. Масові проблеми. Поняття алгоритмічної розв’язуваності. Приклади алгоритмічно не розв’язуваних проблем в математиці.
14. Скінченні автомати. Означення. Графічна модель скінченого автомату. Автомати Мілі і автомати Мура. Задачі аналізу, синтезу та мінімізації скінчених автоматів.
15. Скінченні автомати без виходів. Скінчено-автоматні мови. Алгебра регулярних подій.
16. Регулярні мови. Теорема Кліні про еквівалентність регулярності та скінчено-автоматності мови. Задача лексичного аналізу.

**Література:**

1. Гладкий А.В. Математическая логика. М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1998. - 479с.
2. Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. - Омск: Издательство Наследие. Диалог-Сибирь, 2003. - 108 с.
3. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. М., 1972.
4. Гохман А. В., Спивак М. А., Розен В. В. и др. Сборник задач по математической логике и алгебре множеств. Саратов, 1969.
5. Эдельман С. Л. Математическая логика. Учеб. пособие для ин-тов. М., «Высшая школа», 1975. 176 с. с ил.
6. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. - Саратов: изд-во СГУ, 1991. - 256 с.
7. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. М.: Просвещение, 1986. - 160 с.
8. Касаткин В.Н. Информация. Алгоритмы. ЭВМ: /Пособие для учителя. М., 1991.
9. Клини С.К. Математическая логика. М.: Мир, 1973.
10. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, мате-­
матической логике и теории алгоритмов. - М.: Наука, 1975.
11. Лиман Ф.М. Математична логіка і теорія алгоритмів. К.,1994.
12. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М.: Наука, 1987.
13. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1976.
14. Мощенский В. А. Лекции по математической логике. Мн., Изд-во БГУ, 1973.
15. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973.
16. Роджерс Дж. Теория алгоритмов и эффективная вычислимость.
17. Успенский В. А., Верещагин Н. К., Плиско В. Е. Вводный курс математической логики. - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. -128 с.
18. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983.-208 с.
19. Хромой Я.В. Збірник вправ і задач з математичної логіки. – К.: Вища школа, 1978.-160 с.
20. Черч А. Введение в математическую логику. М.: Мир, 1960.
21. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986.

**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).
5. Метод потенціалів в транспортних моделях. Комп’ютерне розв’язання транспортної задачі (надбудова “Пошук розв’язання”).
6. Графи. Ізоморфізм графів. Геометрична реалізація графів. Матриці суміжності та інцидентності. Маршрути, ланцюги, цикли. Зв’язність, компоненти графа.
7. Мережеві моделі. Задача побудови найкоротшого шляху. Задача про мінімальний потік.
8. Цілочислове лінійне програмування. Метод гілок і границь.
9. Теорія ігор. Розв’язання задач з нульовою сумою. Зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування.
10. Задачі нелінійного програмування. Графічний метод. Метод множників Лагранжа.

**Література:**

1. Основи теорії оптимізації / Брама – Україна, 2005.
2. Исследование операций / Хэмди А.Таха. СПб: Питер, 2001.
3. Романюк Т.П., Терещенко Т.О., Присенко Г.В., Городкова І.М. Математичне програмування.: Навч. посібник – К. ІЗМН, 1996.
4. Зайзенко Ю.П. Исследование операций.-К.:Вища шк., 1988.
5. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория: Пер. с англ.-М.:Прогресс,1975.
6. Кабак Л.Ф., Суворовский А.А. Математическое программирование.-К.:ІМКВО, 1992.
7. Линейное и нелинейнгое программирование. / Под. Ред. И.Н.Ляшенко.-К.:Вища шк., 1975.
8. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высш. Шк., 1985

**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.

**Література:**

1. Айгнер М. Комбинаторная теория. – М.: Мир, 1982. – 556 с.
2. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ..
3. Бардачов Ю.М. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В.Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002.
4. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика. – М.: МГТУ им Н.Э. Баумана, 2001. – 743 с.
5. Берж К. Теория графов и ее применение. – М.: Мир, 1972. – 324 с.
6. Берлекэмп Э. Алгебраическая теория кодирования.—М.: Мир, 1971
7. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. М.: Мир, 1986.
8. Бондаренко М.Ф. та ін. Збірник тестових завдань з дискретної математики / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, І.Ю Шубін. – Харків: ХТУРЕ, 2000. – 156 с.
9. Виленкин Н.Я. Комбинаторика.– М.: Наука, 1969.– 328 с.
10. 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.
11. Касами Т., Токура Н., Ивадари Е., Инагаки Я. Теория кодирования. — М.: Мир, 1978.
12. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2000.
13. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1981.

**2. Програмування**

***Основи програмування (С++)***

1. С++. Структура програми. Стандартні типи даних. Ініціалізація. Розмір даних і діапазон значень. Спеціальні символи. Константи. Оператори enum і typedef.
2. С++. Оператори. Блоки і складені оператори. Операція привласнення. Математичні операції і вирази. Поєднання привласнення і математичних операцій. Інкремент і декремент. Пріоритет.
3. С++. Логічний тип в С і С++. Операції відношення. Логічні оператори І, АБО, НЕ (&&, ||, !). Програмування розгалужень. Оператор if. Потрійна операція. Оператор вибору варіантів switch.
4. С++. Програмування циклів. Цикли з передумовою і постумовою (while, do-while). Цикли з параметрами (for). Безконечні цикли.
5. С++. Функції. Повертання значення. Передача параметрів. Локальні і глобальні змінні. Рекурсія. Параметри за умовчанням. Перевантаження. Inline-функції.
6. С++. Використання бібліотек функцій. Математичні функції. Функції бібліотеки stdlib. Генерація випадкових чисел. Функції для аналізу символів.
7. С++. 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. С++. Адреси змінних. Використання операції &. Покажчики.
NULL-покажчик. Операція \*. Покажчики void\*. Блукаючі покажчики або такі, що висять. Покажчик this.
9. С++. 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. С++. Посилання. Передача аргументів функціям за посиланням з використанням покажчиків і посилань. Передача за посиланням і ефективність. Конструктор копіювання.
11. С++. Ініціалізація в конструкторах. Значення за умовчанням у методах класу і конструкторах. Перевантаження методів класу і конструкторів. Перевантаження математичних унарних і бінарних операцій.
12. С++. Перевантаження операторів порівняння. Перевантаження оператора привласнення та розробка конструктора копіювання для класів з динамічним виділенням пам'яті. Поверхневе і глибоке копіювання.
13. С++. Масиви. Помилка індексації. Покажчики і масиви. Адресна арифметика. Обробка масивів з використанням індексів і покажчиків. Масиви у якості параметрів функцій.
14. С++. Масиви об'єктів. Масиви покажчиків на об'єкти. Масиви
об'єктів у вільній пам'яті. Класи для захищених масивів.
Перевантаження оператора [].
15. С++. Масиви символів (рядки С-типа). Строкові класи. Переваги використання строкового класу в порівнянні з рядками символів. Використання стандартного класу string.
16. С++. 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. С++. Множинне спадкування. Частини об'єкту при множинному спадкуванні. Конструктори і деструктори при множинному спадкуванні. Зняття неоднозначності. Віртуальне спадкування. Абстрактні типи даних.
18. С++. Статичні члени-дані і методи. Доступ до статичних членів класу. Підрахунок кількості об’єктів за допомогою статичних даних.
19. С++. 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. С++. Агрегація. Делегування. Реалізація в термінах іншого. Приватне спадкування. Дружні класи. Дружні функції. Попереднє оголошення класу.
21. С++. 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. С++. Об'єкти типа ofstream і ifstream. Відкриття і закриття текстових потоків. Перевірка стану. Зміна поведінки ofstream при відкритті файлів. Запис і читання даних.
23. С++. Двійкові файли. Запис і читання об'єктів. Здобуття інформації з командного рядка запуску програми. Внутрішнє уведення-виведення. Об'єкти типа strstream і istrstream.
24. С++. Препроцесор. Використання #define для об’яви імен. Захист заголовних файлів від повторного включення. Умовна компіляція і її використання. Макроси.
25. С++. Конфлікт імен. Файлові змінні. Оператори extern і static. Простір імен. Оператори namespace і using. Використання простору імен std. Заголовні файли нового типа.
26. С++. Шаблони. Визначення шаблону класу. Реалізація шаблону класу. Використання шаблону класу для зберігання даних різних типів. Шаблони функцій.
27. С++. Виключення і обробка помилок. Викид виключення за допомогою throw. Використання блоків try і catch. Множинні специфікації catch.
28. С++. Інформація про тип підчас виконання програми (RTTI). Оператор typeid. Виключення bad\_typeid. Програмування з використанням RTTI.
29. С++. Операції приведення типа. Оператор dynamic\_cast. Виключення bad\_cast. Оператори const\_cast, static\_cast, reinterpret\_cast. Порівняння старої і нової форм перетворення типів.
30. С++. Маніпуляції з бітами. Побітові операції. Установка, очищення і тестування бітів. Класи з бітовими полями. Об’єднання (union).

**Література:**

1. Джесс Либерти. Освой самостоятельно С++. 3 и-е. М.: Вильямс. – 2000.
2. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4 и-е. – М.: Вильямс. – 2003.
3. С.В. Глушаков. Практикум по С++. ФОЛИО – 2006.
4. Т.А. Павловская. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР-2002
5. Х. Дейтел, П. Дейтел. Как программировать на С++.
6. Б. Керниган , Д. Ритчи Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика. - 1992.
7. Б. Строустрап. Язык программирования С++. – М.: Бином. – 1999.
8. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
9. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции иупражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.
10. [Ю.Л. Кетков](http://www.intuit.ru/lector/366.html). Введение в языки программирования C и C++
<http://www.intuit.ru/department/pl/ccpp/>
11. [А.Л. Фридма](http://www.intuit.ru/lector/15.html)н. Язык программирования C++
 <http://www.intuit.ru/department/pl/cpp/>

## Об’єктно-орієнтоване програмування

1. Концепція об’єктно-орієнтованого програмування. Поняття класу. Дані-члени та функції-члени. Доступ до членів класу. Приватні і відкриті члени класу. Статичні члени класу.
2. Конструктор, деструктор, методи доступу. Конструктор копії. Створення і видалення об'єктів. Використання покажчиків та посилань при роботі з об’єктами.
3. Перевантаження операторів. Перевантаження унарних та бінарних математичних операцій. Перевантаження операторів порівняння. Особливості перевантаження оператора привласнення. Оператори перетворення типів.
4. Спадкування, його види. Захищені члени класу. Перевизначення методів у похідних класах. Поняття поліморфізму. Раннє та пізнє зв’язування. Віртуальні функції. Множинне спадкування та його особливості.
5. Ієрархії наслідування. Абстрактні та конкретні класи. Приклади. Дружні класи і функції. Дружні функції і перевантаження операцій. Перевантаження операції вставки в потік.
6. Виключення і обробка помилок. Виключення. Як використовуються виключення. Ієрархії виключень. Помилки і відладка. Використання препроцесора для відладки.
7. Інформація про тип підчас віконання програми (RTTI). Особливості програмування з вікорістанням RTTI. Старі та сучасні форми операцій пріведення типа.
8. Шаблони. Визначення шаблону класу. Реалізація шаблону класу. Використання шаблону класу для зберігання даних різних типів. Шаблони функцій. Використання шаблонних об'єктів.
9. Standard Template Library (STL) : принципи, вимоги, типи. Контейнери, ітератори та алгоритми. Функціональні класи. Перевантаження оператора виклику функції .

**Література:**

1. Львов М.С., Співаковський О.В. Вступ до об′єктно-орієнтованого програмування. – Херсон: ХДПУ. – 240 с.
2. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4 и-е. – М.: Вильямс. – 2003.
3. С.В. Глушаков. Практикум по С++. ФОЛИО – 2006
4. Т.А. Павловская. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР-2002
5. Г. Шилдт. MFC. Основы програмирования. BHV. – 1997c bv
6. С. Майерс. Эффективное использование С++. - М.: ДМК. – 2000.
7. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов.– М.: Мир, 1979.– 536 с.
8. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
9. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции иупражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.
10. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. с англ.– М.: Конкорд, 1992.– 519 с.
11. [Ю.Л. Кетков](http://www.intuit.ru/lector/366.html). Введение в языки программирования C и C++
12. <http://www.intuit.ru/department/pl/ccpp/>
13. [А.Л. Фридма](http://www.intuit.ru/lector/15.html)н. Язык программирования C++
14. <http://www.intuit.ru/department/pl/cpp/>

## Ефективні алгоритми та структури даних

1. Основні абстрактні типи даних АТД Список. Реалізація списків. АТД Стек. Реалізація стеків. АТД Черга. Реалізація черг. АТД Відображення. Реалізація відображень.
2. Дерева. Означення дерева. Різні стратегії обходу дерев. АТД Дерево. Реалізація дерев. Бінарні дерева. Представлення бінарних дерев. Реалізація бінарних дерев.
3. Основні оператори множин Введення в множини. Оператори АТД, засновані на множинах. Реалізація множин за допомогою бінарних векторів.
4. Реалізація множин за допомогою зв’язаних списків. Словники. Реалізація словників.
5. Хешування. Структури даних, засновані на хеш-теблицях. Відкрите хешування. Закрите хешування. Оцінка ефективності хеш-функцій.
6. Орієнтовані графи. Основні означення. Представлення орграфів. Задача пошуку найкоротшого шляху. Обґрунтування та аналіз алгоритму Дейкстри.
7. Пошук найкоротших шляхів між парами вершин. Порівняння алгоритмів Флойда та Дейкстри. Транзитивне замикання.
8. Способи обходів орграфа. Процедури пошуку у глибину та у ширину. Аналіз процедур пошуку у глибину та у ширину.
9. Неорієнтовані графи. Основні означення. Представлення неорієнтованих графів. Остовні дерева мінімальної вартості. Алгоритм Прима. Алгоритм Краскала. Обходи неорієнтованих графів: пошук в глибину та ширину.
10. Сортування. Модель внутрішнього сортування. Ефективні схеми сортування: Швидке сортування, пірамідальне сортування, сортування злиттям. Складність алгоритму сортувань злиттям за часом. Порядкові статистики.
11. Метод «Розподіляй і володій» розробки ефективних алгоритмів. Алгоритм бінарного пошуку. Алгоритм А.Карацуби множення довгих цілих чисел. Та аналіх його складності.
12. Динамічне програмування. Ймовірність перемоги в спортивних турнірах. Задача тріангуляції многокутника. Пошук рішень на основі таблиці.

**Література:**

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.:М.:Издательский дом Вильямс, 2001.-384 с.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. .: Пер. с англ.:М.Мир.-1979.-536 с.
3. М.С.Львов, О.В. Співаковський. Основи алгоритмізації та програмування.
4. Н.Вирт. Алгоритмы + структуры данных = программы. Москва, Мир, 1985 г. 406 с.
5. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
6. М.Ласло. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на С++: пер. с. Англ..-М.: Изд-во «БИНОМ», 1997.- 304 с.: ил.
7. Компьютерная алгебра: Символьные и алгебраические вычисления. Пер. с англ./Под ред.. Б.Бухбергера, Дж.Коллинза, Р.Лооза.-М.:Мир, 1986.-392 с., ил.

***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.

**Литература:**

1. Г. Шилдт. Полный справочник по С# М.: Вильямс. , 2004.Т.А. Павловская. C# Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР, 2009
2. Н. Б. Культин. "Microsoft Visual C# в задачах и примерах. BHV, 2009
3. В. Фаронов. Программирование на языке C#. ПИТЕР, 2007
4. .NET Framework. Секреты создания Windows-приложений. Байдачный С.С. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 496с.
5. Регулярные выражения . 2-е изд./Дж. Фридл.– СПб.:Питер,2003. – 464с.
6. Язык программирования C#. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ./Клаус Микелен - СПб.: ООО "ДиаСофтЮП", 2002. 656с.
7. Программирование на языке С#: разработка консольных приложений
[Е.В. Кудрина](http://www.intuit.ru/lector/389.html), [М.В. Огнева](http://www.intuit.ru/lector/390.html), [М.С. Портенко](http://www.intuit.ru/lector/391.html)
8. Программирование на языке высокого уровня C#
[Т.А. Павловская](http://www.intuit.ru/lector/580.html) <http://www.intuit.ru/department/pl/phlcsharp/>
9. Разработка приложений на C# в среде Visual Studio
[В.М. Снетков](http://www.intuit.ru/lector/537.html) <http://www.intuit.ru/department/se/csharpvs2005>
10. Технология Microsoft ADO .NET
[Ч.А. Кариев](http://www.intuit.ru/lector/168.html) <http://www.intuit.ru/department/se/msadonet/>

|  |  |
| --- | --- |
| Голова фахової атестаційної комісії, кандидат технічних наук,доцент | Шишко Л.С.. |

**Міністерство освіти і науки України**

**Херсонський державний університет**

 ЗАТВЕРДЖЕНО

 Вченою радою ХДУ

 “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 р.

 Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_

 Голова вченої ради,

 професор

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Є. Ходосовцев

**ПРОГРАМА**

**ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

**З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст

на основі *базової освіти*

(денна, заочна форма навчання)

Галузь знань: 0403. Системні науки та кібернетика

Напрям підготовки: 7.04030201. Інформатика

Херсон - 2014

Затверджено на засіданні кафедри інформатики

та програмної інженерії

Протокол № 5 від 25 грудня 2014 р.

Завідувач кафедри, професор О.В. Співаковський

Метою фахових випробувань з прикладної математики та програмування є перевірка знань та умінь з фундаментальних розділів прикладної математики та програмування.

Програма фахових випробувань з прикладної математики та програмування містить основні питання з дисциплін «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Методи оптимізації», «Дискретна математика» «Теорія кодування», Основи програмування (С++), «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Ефективні алгоритми та структури даних», «Прикладне програмне забезпечення».

**Вимоги до знань і вмінь вступників:**

Під час складання іспиту студент повинен знати:

* основні поняття та методи математичної логіки: поняття формальної теорії, правильно-побудованих формул, аксіом, правил доведення.
* основні властивості формальних теорій: несуперечливість, повноту, розв’язність, незалежність.
* методи формального доведення теорем в формальних теоріях: теорему дедукції, похідні правила доведення тощо.
* використання методів математичної логіки в прикладних задачах та теоріях.
* основи математичної логіки, алгоритмізації, об‘єктно-орієнтованого програмування, теорії чисел, комбінаторики, теорії ймовірності та теорії кодів

Під час складання іспиту студент повинен вміти:

* користуватися конструктивними методами математичної логіки при побудові та реалізації формальних математичних моделей, ефективними алгоритмами доведення теорем.
* будувати таблиці істинності, доведення, виконувати операції над множинами
* складати алгоритми та визначати їх складність.
* будувати графи, дерева та мережі
* визначати ймовірність події за певних умов, кодувати інформацію
* складати алгоритми, використовуючи базові структури;
* реалізовувати алгоритми структурними програмами;
* ефективно вибирати типи та структури даних для зберігання інформації;
* використовувати вказівники для динамічного управління пам’яттю;
* використовувати зв’язані структури даних для роботи з інформацією;
* застосовувати операції роботи з файлами як на стандартному, так й на системному рівні;
* розробляти алгоритми розв’язання невеликих задач і проектувати невеликі прикладні програмні системи.
1. **Прикладна математика**

# *Математична логіка та теорія алгоритмів*

1. Алгебра логіки. Правильно побудовані формули алгебри логіки (логічні терми). Еквівалентні перетворення, як екваціональне доведення. Аксіоми і правила екваціонального доведення. Проблема тотожності. Розв’язання проблеми тотожності в алгебрі логіки.
2. Булеві функції. Замкненість та повнота системи булевих функцій. Найважливіші замкнені класи булевих функцій.
3. Алгоритм доведення тотожності формули алгебри логіки. Канонічні форми логічних термів. Досконала диз’юнктивна нормальна форма формули алгебри логіки (ДДНФ). Теорема про канонічність ДДНФ. Досконала кон’юнктивна нормальна форма формули алгебри логіки (ДКНФ). Теорема про канонічність ДКНФ. Двоїстість. Визначення двоїстості. Закон двоїстості.
4. Основні і похідні операції. Похідні операції алгебри логіки: імплікація, еквіваленція, додавання по модулю 2. Алгебра Жегалкіна. Система аксіом алгебри Жегалкіна.
5. Правильно побудовані формули числення висловлень. Аксіоми числення висловлень. Правила доведення числення висловлень. Поняття логічної теорії. Поняття доведення в логічній теорії. Доведення теореми **A -> A.**
6. Доведення з гіпотез. Доведення теореми як доведення з порожньої множини гіпотез. Теорема дедукції. Основні і похідні правила доведення. Правило силогізму. Правило з'єднання і роз'єднання посилок. Правило доведення «від противного».
7. Поняття предиката як форми висловлення. Приклади предикатів. Предметні області. Змістовні визначення основних понять логіки предикатів: предметні змінні й індивідуальні предмети. Змінні висловлення і предикати. Логічні зв'язки. Квантори. Області дії кванторів. Вільні і зв'язані змінні. Поняття еквівалентності формул логіки предикатів. Рівносильні перетворення формул логіки предикатів.
8. Граматики формальних мов. Редукційні та генераційні граматики. Ієрархія формальних мов за Хомським. Структурні дерева граматик. Істотно неоднозначні граматики.
9. Рекурсивні функції. Поняття (алгоритмічно) обчислювальної функції. Примітивно-рекурсивні функції. Означення та приклади. Існування обчислювальної функції, яка не є примітивно-рекурсивною. Лінійні рекурентні співвідношення.
10. Мю-оператор. Загально-­ре­кур­сив­ні функції. Теза Черча про еквівалентність обчислювальності та рекурсивності.
11. Алгоритмічні системи. Машини Тьюрінга. Означення та приклади. Теза Черча – Тьюрінга – Маркова.
12. Нормальні алгоритми Маркова. Означення та приклади. Еквівалентність понять обчислювальності та рекурсивності. Теза Черча – Тьюрінга – Маркова..

**Література:**

1. Гладкий А.В. Математическая логика. М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1998. - 479с.
2. Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. - Омск: Издательство Наследие. Диалог-Сибирь, 2003. - 108 с.
3. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. М., 1972.
4. Гохман А. В., Спивак М. А., Розен В. В. и др. Сборник задач по математической логике и алгебре множеств. Саратов, 1969.
5. Эдельман С. Л. Математическая логика. Учеб. пособие для ин-тов. М., «Высшая школа», 1975. 176 с. с ил.
6. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. - Саратов: изд-во СГУ, 1991. - 256 с.
7. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. М.: Просвещение, 1986. - 160 с.
8. Касаткин В.Н. Информация. Алгоритмы. ЭВМ: /Пособие для учителя. М., 1991.
9. Клини С.К. Математическая логика. М.: Мир, 1973.
10. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, мате-­
матической логике и теории алгоритмов. - М.: Наука, 1975.
11. Лиман Ф.М. Математична логіка і теорія алгоритмів. К.,1994.
12. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М.: Наука, 1987.
13. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1976.
14. Мощенский В. А. Лекции по математической логике. Мн., Изд-во БГУ, 1973.
15. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973.
16. Роджерс Дж. Теория алгоритмов и эффективная вычислимость.
17. Успенский В. А., Верещагин Н. К., Плиско В. Е. Вводный курс математической логики. - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. -128 с.
18. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983.-208 с.
19. Хромой Я.В. Збірник вправ і задач з математичної логіки. – К.: Вища школа, 1978.-160 с.
20. Черч А. Введение в математическую логику. М.: Мир, 1960.
21. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986.

**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).
5. Метод потенціалів в транспортних моделях. Комп’ютерне розв’язання транспортної задачі (надбудова “Пошук розв’язання”).
6. Графи. Ізоморфізм графів. Геометрична реалізація графів. Матриці суміжності та інцидентності. Маршрути, ланцюги, цикли. Зв’язність, компоненти графа.
7. Мережеві моделі. Задача побудови найкоротшого шляху. Задача про мінімальний потік.
8. Цілочислове лінійне програмування. Метод гілок і границь.
9. Теорія ігор. Розв’язання задач з нульовою сумою. Зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування.
10. Задачі нелінійного програмування. Графічний метод. Метод множників Лагранжа.

**Література:**

1. Основи теорії оптимізації / Брама – Україна, 2005.
2. Исследование операций / Хэмди А.Таха. СПб: Питер, 2001.
3. Романюк Т.П., Терещенко Т.О., Присенко Г.В., Городкова І.М. Математичне програмування.: Навч. посібник – К. ІЗМН, 1996.
4. Зайзенко Ю.П. Исследование операций.-К.:Вища шк., 1988.
5. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория: Пер. с англ.-М.:Прогресс,1975.
6. Кабак Л.Ф., Суворовский А.А. Математическое программирование.-К.:ІМКВО, 1992.
7. Линейное и нелинейнгое программирование. / Под. Ред. И.Н.Ляшенко.-К.:Вища шк., 1975.
8. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высш. Шк., 1985

**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. Частково впорядковані множини. Решітки. Напівгрупи і напіврешітки.
6. Коди та кодування. Алфавітне кодування. Взаємно-однозначне кодування. Префіксні та індексні коди. Нерівність Макміллана.
7. Оптимальність кодів. Коди з мінімальною надмірністю. Алгоритм Хаффмана побудови кодів з мінімальною надмірністю. Теорема кодування Шеннона.

**Література:**

1. Айгнер М. Комбинаторная теория. – М.: Мир, 1982. – 556 с.
2. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ..
3. Бардачов Ю.М. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В.Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002.
4. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика. – М.: МГТУ им Н.Э. Баумана, 2001. – 743 с.
5. Берж К. Теория графов и ее применение. – М.: Мир, 1972. – 324 с.
6. Берлекэмп Э. Алгебраическая теория кодирования.—М.: Мир, 1971
7. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. М.: Мир, 1986.
8. Бондаренко М.Ф. та ін. Збірник тестових завдань з дискретної математики / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, І.Ю Шубін. – Харків: ХТУРЕ, 2000. – 156 с.
9. Виленкин Н.Я. Комбинаторика.– М.: Наука, 1969.– 328 с.
10. 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.
11. Касами Т., Токура Н., Ивадари Е., Инагаки Я. Теория кодирования. — М.: Мир, 1978.
12. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2000.
13. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1981.

**2. Програмування**

***Основи програмування (С++)***

1. С++. Структура програми. Стандартні типи даних. Ініціалізація. Розмір даних і діапазон значень. Спеціальні символи. Константи. Оператори enum і typedef.
2. С++. Оператори. Блоки і складені оператори. Операція привласнення. Математичні операції і вирази. Поєднання привласнення і математичних операцій. Інкремент і декремент. Пріоритет.
3. С++. Логічний тип в С і С++. Операції відношення. Логічні оператори І, АБО, НЕ (&&, ||, !). Програмування розгалужень. Оператор if. Потрійна операція. Оператор вибору варіантів switch.
4. С++. Програмування циклів. Цикли з передумовою і постумовою (while, do-while). Цикли з параметрами (for). Безконечні цикли.
5. С++. Функції. Повертання значення. Передача параметрів. Локальні і глобальні змінні. Рекурсія. Параметри за умовчанням. Перевантаження. Inline-функції.
6. С++. Використання бібліотек функцій. Математичні функції. Функції бібліотеки stdlib. Генерація випадкових чисел. Функції для аналізу символів.
7. С++. 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. С++. Адреси змінних. Використання операції &. Покажчики.
NULL-покажчик. Операція \*. Покажчики void\*. Блукаючі покажчики або такі, що висять. Покажчик this.
9. С++. 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. С++. Посилання. Передача аргументів функціям за посиланням з використанням покажчиків і посилань. Передача за посиланням і ефективність. Конструктор копіювання.
11. С++. Ініціалізація в конструкторах. Значення за умовчанням у методах класу і конструкторах. Перевантаження методів класу і конструкторів. Перевантаження математичних унарних і бінарних операцій.
12. С++. Перевантаження операторів порівняння. Перевантаження оператора привласнення та розробка конструктора копіювання для класів з динамічним виділенням пам'яті. Поверхневе і глибоке копіювання.
13. С++. Масиви. Помилка індексації. Покажчики і масиви. Адресна арифметика. Обробка масивів з використанням індексів і покажчиків. Масиви у якості параметрів функцій.
14. С++. Масиви об'єктів. Масиви покажчиків на об'єкти. Масиви
об'єктів у вільній пам'яті. Класи для захищених масивів.
Перевантаження оператора [].
15. С++. Масиви символів (рядки С-типа). Строкові класи. Переваги використання строкового класу в порівнянні з рядками символів. Використання стандартного класу string.
16. С++. 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. С++. Множинне спадкування. Частини об'єкту при множинному спадкуванні. Конструктори і деструктори при множинному спадкуванні. Зняття неоднозначності. Віртуальне спадкування. Абстрактні типи даних.
18. С++. Статичні члени-дані і методи. Доступ до статичних членів класу. Підрахунок кількості об’єктів за допомогою статичних даних.
19. С++. 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. С++. Агрегація. Делегування. Реалізація в термінах іншого. Приватне спадкування. Дружні класи. Дружні функції. Попереднє оголошення класу.
21. С++. 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. С++. Об'єкти типа ofstream і ifstream. Відкриття і закриття текстових потоків. Перевірка стану. Зміна поведінки ofstream при відкритті файлів. Запис і читання даних.
23. С++. Двійкові файли. Запис і читання об'єктів. Здобуття інформації з командного рядка запуску програми. Внутрішнє уведення-виведення. Об'єкти типа strstream і istrstream.
24. С++. Препроцесор. Використання #define для об’яви імен. Захист заголовних файлів від повторного включення. Умовна компіляція і її використання. Макроси.
25. С++. Конфлікт імен. Файлові змінні. Оператори extern і static. Простір імен. Оператори namespace і using. Використання простору імен std. Заголовні файли нового типа.
26. С++. Шаблони. Визначення шаблону класу. Реалізація шаблону класу. Використання шаблону класу для зберігання даних різних типів. Шаблони функцій.
27. С++. Виключення і обробка помилок. Викид виключення за допомогою throw. Використання блоків try і catch. Множинні специфікації catch.
28. С++. Інформація про тип підчас виконання програми (RTTI). Оператор typeid. Виключення bad\_typeid. Програмування з використанням RTTI.
29. С++. Операції приведення типа. Оператор dynamic\_cast. Виключення bad\_cast. Оператори const\_cast, static\_cast, reinterpret\_cast. Порівняння старої і нової форм перетворення типів.
30. С++. Маніпуляції з бітами. Побітові операції. Установка, очищення і тестування бітів. Класи з бітовими полями. Об’єднання (union).

**Література:**

1. Джесс Либерти. Освой самостоятельно С++. 3 и-е. М.: Вильямс. – 2000.
2. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4 и-е. – М.: Вильямс. – 2003.
3. С.В. Глушаков. Практикум по С++. ФОЛИО – 2006.
4. Т.А. Павловская. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР-2002
5. Х. Дейтел, П. Дейтел. Как программировать на С++.
6. Б. Керниган , Д. Ритчи Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика. - 1992.
7. Б. Строустрап. Язык программирования С++. – М.: Бином. – 1999.
8. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
9. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции иупражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.
10. [Ю.Л. Кетков](http://www.intuit.ru/lector/366.html). Введение в языки программирования C и C++
<http://www.intuit.ru/department/pl/ccpp/>
11. [А.Л. Фридма](http://www.intuit.ru/lector/15.html)н. Язык программирования C++
 <http://www.intuit.ru/department/pl/cpp/>

## Об’єктно-орієнтоване програмування

1. Концепція об’єктно-орієнтованого програмування. Поняття класу. Дані-члени та функції-члени. Доступ до членів класу. Приватні і відкриті члени класу. Статичні члени класу.
2. Конструктор, деструктор, методи доступу. Конструктор копії. Створення і видалення об'єктів. Використання покажчиків та посилань при роботі з об’єктами.
3. Перевантаження операторів. Перевантаження унарних та бінарних математичних операцій. Перевантаження операторів порівняння. Особливості перевантаження оператора привласнення. Оператори перетворення типів.
4. Спадкування, його види. Захищені члени класу. Перевизначення методів у похідних класах. Поняття поліморфізму. Раннє та пізнє зв’язування. Віртуальні функції. Множинне спадкування та його особливості.
5. Ієрархії наслідування. Абстрактні та конкретні класи. Приклади. Дружні класи і функції. Дружні функції і перевантаження операцій. Перевантаження операції вставки в потік.
6. Виключення і обробка помилок. Виключення. Як використовуються виключення. Ієрархії виключень. Помилки і відладка. Використання препроцесора для відладки.
7. Інформація про тип підчас віконання програми (RTTI). Особливості програмування з вікорістанням RTTI. Старі та сучасні форми операцій пріведення типа.
8. Шаблони. Визначення шаблону класу. Реалізація шаблону класу. Використання шаблону класу для зберігання даних різних типів. Шаблони функцій. Використання шаблонних об'єктів.
9. Standard Template Library (STL) : принципи, вимоги, типи. Контейнери, ітератори та алгоритми. Функціональні класи. Перевантаження оператора виклику функції .

**Література:**

1. Львов М.С., Співаковський О.В. Вступ до об′єктно-орієнтованого програмування. – Херсон: ХДПУ. – 240 с.
2. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4 и-е. – М.: Вильямс. – 2003.
3. С.В. Глушаков. Практикум по С++. ФОЛИО – 2006
4. Т.А. Павловская. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР-2002
5. Г. Шилдт. MFC. Основы програмирования. BHV. – 1997c bv
6. С. Майерс. Эффективное использование С++. - М.: ДМК. – 2000.
7. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов.– М.: Мир, 1979.– 536 с.
8. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
9. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции иупражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.
10. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. с англ.– М.: Конкорд, 1992.– 519 с.
11. [Ю.Л. Кетков](http://www.intuit.ru/lector/366.html). Введение в языки программирования C и C++
12. <http://www.intuit.ru/department/pl/ccpp/>
13. [А.Л. Фридма](http://www.intuit.ru/lector/15.html)н. Язык программирования C++
14. <http://www.intuit.ru/department/pl/cpp/>

## Ефективні алгоритми та структури даних

1. Основні абстрактні типи даних АТД Список. Реалізація списків. АТД Стек. Реалізація стеків. АТД Черга. Реалізація черг. АТД Відображення. Реалізація відображень.
2. Дерева Означення дерева. Різні стратегії обходу дерев. АТД Дерево. Реалізація дерев. Бінарні дерева. Представлення бінарних дерев. Реалізація бінарних дерев.
3. Основні оператори множин Введення в множини. Оператори АТД, засновані на множинах. Реалізація множин за допомогою бінарних векторів.
4. Реалізація множин за допомогою зв’язаних списків. Словники. Реалізація словників.
5. Хешування. Структури даних, засновані на хеш-теблицях. Відкрите хешування. Закрите хешування. Оцінка ефективності хеш-функцій.
6. Орієнтовані графи. Основні означення. Представлення орграфів. Задача пошуку найкоротшого шляху. Обґрунтування та аналіз алгоритму Дейкстри.
7. Пошук найкоротших шляхів між парами вершин. Порівняння алгоритмів Флойда та Дейкстри. Транзитивне замикання. Обхід орграфів. Аналіз процедури пошуку в глибину.
8. Неорієнтовані графи. Основні означення. Представлення неорієнтованих графів. Остовні дерева мінімальної вартості. Алгоритм Прима. Алгоритм Краскала. Обходи неорієнтованих графів: пошук в глибину та ширину.
9. Сортування. Модель внутрішнього сортування. Прості схеми сортування. Швидке сортування. Пірамідальне сортування. Час виконання сортувань порівняннями. Порядкові статистики.
10. Методи розробки алгоритмів. Метод «Розподіляй і володій». Складення графіка проведення тенісного турніру. Баланс підзадач.
11. Динамічне програмування. Ймовірність перемоги в спортивних турнірах. Задача тріангуляції. Пошук рішень на основі таблиці. Жадібні алгоритми. Жадібні алгоритми як евристики.

**Література:**

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.:М.:Издательский дом Вильямс, 2001.-384 с.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. .: Пер. с англ.:М.Мир.-1979.-536 с.
3. М.С.Львов, О.В. Співаковський. Основи алгоритмізації та програмування.
4. Н.Вирт. Алгоритмы + структуры данных = программы. Москва, Мир, 1985 г. 406 с.
5. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Москва, Мир, 1989 г. 420 с.
6. М.Ласло. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на С++: пер. с. Англ..-М.: Изд-во «БИНОМ», 1997.- 304 с.: ил.
7. Компьютерная алгебра: Символьные и алгебраические вычисления. Пер. с англ./Под ред.. Б.Бухбергера, Дж.Коллинза, Р.Лооза.-М.:Мир, 1986.-392 с., ил.

***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.

**Литература:**

1. Г. Шилдт. Полный справочник по С# М.: Вильямс. , 2004.
2. Т.А. Павловская. C# Программирование на языке высокого уровня. ПИТЕР, 2009
3. Н. Б. Культин. "Microsoft Visual C# в задачах и примерах. BHV, 2009
4. В. Фаронов. Программирование на языке C#. ПИТЕР, 2007
5. .NET Framework. Секреты создания Windows-приложений. Байдачный С.С. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 496с.
6. Регулярные выражения . 2-е изд./Дж. Фридл.– СПб.:Питер,2003. – 464с.
7. Язык программирования C#. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ./Клаус Микелен - СПб.: ООО "ДиаСофтЮП", 2002. 656с.
8. Программирование на языке С#: разработка консольных приложений
[Е.В. Кудрина](http://www.intuit.ru/lector/389.html), [М.В. Огнева](http://www.intuit.ru/lector/390.html), [М.С. Портенко](http://www.intuit.ru/lector/391.html)
9. Программирование на языке высокого уровня C#
[Т.А. Павловская](http://www.intuit.ru/lector/580.html) <http://www.intuit.ru/department/pl/phlcsharp/>
10. Разработка приложений на C# в среде Visual Studio
[В.М. Снетков](http://www.intuit.ru/lector/537.html) <http://www.intuit.ru/department/se/csharpvs2005>
11. Технология Microsoft ADO .NET
[Ч.А. Кариев](http://www.intuit.ru/lector/168.html) <http://www.intuit.ru/department/se/msadonet/>

|  |  |
| --- | --- |
| Голова фахової атестаційної комісії, кандидат технічних наук,доцент | Шишко Л.С.. |