МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ОС «БАКАЛАВР», «МАГІСТР», ОКР «СПЕЦІАЛІСТ» ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 122 КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ

(освітня програма – Комп’ютерні науки та інформаційні технології)

ЛУЦЬК − 2021

Пояснювальна записка

Вступні випробування для зарахування бакалаврів на навчання за освітнім ступенем магістра повинні перевірити систему знань та умінь випускників-бакалаврів за циклами нормативних навчальних дисциплін математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки фахівця. Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестування.

Програма вступних випробувань містить найважливіші питання фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін та відповідає програмі державного екзамену для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітня програма – Комп'ютерні науки та інформаційні технології**)**.

1. Дискретна математика

[1, 2, 3, 4, 5]

1. Графи. Задання графів. Маршрути в графах. Алгоритми відшукання мінімального маршруту в навантаженому та ненавантаженому графі.

2. Булеві функції. Повнота системи булевих функцій. Критерій Поста повноти булевих функцій.

3. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності їх властивості. Зв'язок відношення еквівалентності заданого на множині з розбиттями цієї множини.

4. Відношення порядку. Частково впорядковані та лінійно впорядковані множини. Ізоморфізм частково впорядкованих множин.

5. Сполуки, розміщення, перестановки, комбінації без повторень та з повтореннями. Формули для визначення їх кількості. Застосування.

6. Функціональна відповідність. Ін'єктивна та бієктивна відповідності.

2. Математична логіка та теорія алгоритмів

[6, 7, 8]

1. Алфавіт логіки висловлень. Формули логіки висловлень. Поняття логічно загальнозначущої формули (тавтології), тотожно хибної, виконуваної формул.

2. Відношення рівносильності для формул логіки висловлень. Логічне слідування на базі логіки висловлень.

3. Формальні теорії, схема їх побудови (на прикладі числення висловлень). Теореми числення висловлень. Виведення з гіпотез. Теорема дедукції в численні висловлень та її застосування для доведення теорем.

4. Несуперечність, повнота, розв’язність числення висловлень.

5. Поняття предиката. Операції над предикатами. Квантори. Класи формул у логіці предикатів.

6. Логічне слідування в логіці предикатів. Арістотелеві категоричні судження.

7. Проблема розв’язності в логіці предикатів.

8. Алгоритмічна система і машина Тьюрінга. Гіпотеза Тьюрінга.

9. Нормальні алгоритми Маркова та їх зв’язок з системою Тюрінга

10. Поняття про алгоритмічно нерозв’язні проблеми і приклади таких проблем.

3. Математичний аналіз

[9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]

1. Збіжні числові послідовності. Числові ряди, ознаки збіжності. Застосування до наближених обчислень.

2. Границя і неперервність функції однієї і кількох змінних, властивості.

3. Диференційовні функції однієї і кількох змінних. Застосування до дослідження функції. Екстремуми.

4. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.

5. Інтеграл Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла.

6. Функціональні ряди і їх збіжність. Степеневий ряд. Розклад функцій в ряд Тейлора.

4. Алгебра і геометрія

[16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]

1. Тривимірний векторний простір. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів. Застосування векторів до розв'язування задач.

2. Пряма і площина, їх взаємне розміщення.

3. Системи лінійних рівнянь. Рівносильні системи. Критерій сумісності. Методи розв’язування систем лінійних рівнянь.

4. Кільце многочленів від однієї змінної. Корені многочлена. Основна теорема алгебри.

5. Основні алгебраїчні структури: групи, кільця, поля, лінійні простори. Ізоморфізм.

5. Теорія ймовірностей і математична статистика

[23, 24]

1. Випадкова подія. Повна група подій. Класичне означення ймовірності. Геометричні ймовірності. Властивості ймовірності.

2. Незалежні події: попарна незалежність та незалежність у сукупності. Умовна ймовірність.Теорема множення. Формула повної ймовірності та формула Байеса.

3. Випадкова величина. Розподіл дискретної випадкової величини та його властивість. Схема Бернуллі незалежних випробувань. Біноміальний розподіл.

4. Функція та щільність розподілу неперервної випадкової величини та їх властивості. Рівномірний та нормальний розподіли.

5. Числові характеристики дискретної та неперервної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення) та їх властивості. Числові характеристики біноміального, рівномірного та нормального розподілів.

6. Граничні теореми: закон великих чисел (теорема Чебишева) та його наслідки, центральна гранична теорема та її наслідки. Центральна гранична теорема для числа успіхів у схемі Бернуллі (теорема Лапласа).

7. Поняття про репрезентативну вибірку з генеральної сукупності. Статистичний (вибірковий) розподіл та його властивість. Статистичні оцінки розподілу генеральної сукупності: емпірична функція розподілу, полігон частот, гістограма та їх властивості.

8. Поняття про точкову оцінку параметра розподілу генеральної сукупності. Властивості точкових оцінок. Точкові оцінки математичного сподівання та дисперсії генеральної сукупності.

9. Поняття про інтервальну оцінку параметра розподілу. Довірчий інтервал невідомого математичного сподівання нормально розподіленої генеральної сукупності.

10. Поняття про перевірку статистичної гіпотези. Похибки, які виникають при перевірці гіпотез. Перевірка гіпотези про рівність невідомого математичного сподівання нормально розподіленої генеральної сукупності певному значенню.

6.Диференціальні рівняння

[25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32]

1. Основні поняття, означення і теореми теорії звичайних диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.

2. Загальний вигляд лінійних диференціальних рівнянь першого порядку,

методи їх розв’язування. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку: означення і спосіб інтегрування.

3. Диференціальні рівняння Бернуллі, рівняння в повних диференціалах та способи їх раціонального вирішення. Способи інтегрування диференціальних рівнянь Лагранжа і Клеро.

4. Лінійні однорідні та неоднорідні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами та методи їх розв’язування.

5. Лінійні однорідні системи диференціальних рівнянь І-го порядку зі сталими коефіцієнтами та способи їх інтегрування.

7. Алгоритми та структури даних

[33, 34, 35, 36, 37, 38]

1. Поняття алгоритму. Основні властивості алгоритмів.

2. Етапи розробки алгоритмів. Способи представлення алгоритмів.

3. Основи аналізу ефективності алгоритмів. Поняття часової та ємнісної складностей. Оцінки швидкості росту функцій, асимптотичні позначення. Базові методики проведення аналізу алгоритмів.

4. Рекурсія. Рекурсивний виклик функції. Приклади рекурсивних алгоритмів. Переваги та недоліки рекурсії.

5. Класифікація структури даних та їх представлення в пам’яті. Прості та складені структури даних.

6. Напівстатичні та динамічні структури даних: стек, черга, дек, список.

7. Графи. Основні способи представлення графів в пам’яті комп’ютера. Алгоритми пошуку найкоротшого маршруту у графі (навантаженому та ненавантаженому). Алгоритми обходу графів.

8. Алгоритми пошуку елементів за заданим ключем у масиві.

9. Алгоритми пошуку у текстових рядках.

10. Алгоритми сортування даних. Сортування методом вставки, методом злиття, методом вибору та методом розподілу.

8. Програмування

[39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47]

1. Принципи структурного програмування. Управляючі конструкції C++: структура слідування, умовні вирази, цикли. Оператори переходу.

2. Структура програми на мові програмування C++. Основні етапи виконання програми.

3. Поняття покажчика у мові С++. Операція непрямого звернення до покажчиків, розіменування. Використання покажчиків.

4. Основні відомості про функції: значення, параметри, аргументи, прототипи функцій, визначення функцій, локальні і глобальні змінні.

5. Масиви у мові програмування С++: ініціалізація масивів, багатовимірні масиви, динамічне виділення пам’яті під масиви.

6. Основні принципи об’єктно-орієнтованого програмування. Клас, структура класу, методи класу, конструктор, деструктор, об’єкт.

7. Наслідування: одиничне наслідування, множинне наслідування.

8. Бібліотека STL: контейнери, ітератори, функтори, алгоритми.

9. Дружні функції та класи у С++. Шаблони у С++. Перевантаження шаблонів у С++.

10. Особливості налаштування графіки у С++. Графічні бібліотеки graphics.h та OpenGL: синтаксис команд, побудова зображень, рух та ін.

11. Середовище програмування Qt, комплект, структура проекту. Механізм сигналів та слотів. Ієрархія модулів.

12. Створення графічного інтерфейсу засобами Qt. Віджети, розміщення компонентів вручну та автоматично. Використання дизайнера Qt (Qt Designer).

13. Особливості роботи з класами: QTextStream, QString, QSet, QMultiMap, QFile. Класи віджетів: QLabel, QPushButton, QLineEdit, QTextEdit, QRadioButton, QCheckBox.

14. Класи віджетів: QTimeEdit, QDateEdit, QDateTimeEdit, QCalendarWidget, QTableWidget. QMenuBar, QToolBar, QClipboard, QPainter, QGraphicsView, QGraphicsScene, Custom QGraphicsItem, QWebView, QTcpServer, QTcpSocket.

9. Організація та обробка електронної інформації

[48, 49, 50, 51]

1. Поняття програми, програмного забезпечення, пакетів прикладних програм, класи ПЗ. Ієрархія програмних засобів. Програмне забезпечення офісних систем (інтегровані пакети). Загальна характеристика та особливості роботи з пакетом Microsoft Office та Open Office.

2. Технології опрацювання текстової інформації. Принципи редагування документів. застосування базових засобів форматування. Професійне оформлення документів. Засоби перегляду текстових файлів.

3. Системи обробки масивів інформації. Концепція електронної таблиці. Характеристика та загальні можливості табличних процесорів. Аналіз даних за допомогою табличного процесора. Графічне представлення

інформації: побудова графіків та діаграм. Управління відображенням документів. Програмні засоби формування таблиць.

4. Інформаційна система, бази та моделі даних. Основні поняття баз даних. Проектування бази даних та основні етапи розробки баз даних. Опрацювання інформації, поданої як дані.

5. Електронний документообіг як системне поняття та його особливості. Інформаційний простір, особливості роботи з електронними документами.

10. Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи

[52, 53, 54, 55]

1. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД. Управління транзакціями в реляційних СУБД. Журналювання.

2. Реляційна модель даних. Поняття відношення. Декомпозиція відношень. Залежності між атрибутами. Ключі. Обмеження цілісності відношень. Нормалізація відношень.

3. Реляційна алгебра та реляційне числення.

4. Концептуальне проектування баз даних. Модель «Сутність-зв’язок». Розширена модель «Сутність – зв’язок».

5. Логічне проектування баз даних.

6. Мова запитів SQL. Проста вибірка даних. Теоретико-множинні операції. Створення і модифікація таблиць. Маніпулювання даними. Транзакції. Керування розмежуванням доступу за допомогою ролей.

7. Технології багатовимірних баз даних.

8. Розподілені бази даних. Розподіл даних по мережі. Розподілене зберігання даних. Обчислення розподілених запитів.

11. Методи оптимізації та дослідження операцій

[56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63]

1. Загальна математична модель лінійного програмування та форми її запису. Графічний метод розв’язування задач лінійного програмування.

2. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування.

3. Двоїстість у лінійному програмуванні. Основні властивості пари двоїстих задач.

4. Транспортна задача лінійного програмування, її властивості і методи розв’язування.

5. Задачі цілочисельного програмування і методи їх розв’язування.

12. Програмування та підтримка веб-застосувань

[64, 65, 66, 67, 68, 69]

1. Поняття та призначення мови розмітки гіпертекстових документів HTML. Поняття тега, атрибутів тега, парні теги: основні правила написання, синтаксис.

2. HTML5: структура та обов'язкові елементи веб-сторінки, створеної з допомогою HTML5, їх призначення; приклади нових елементів, введених в HTML5.

3. Поняття та призначення CSS. Переваги використання CSS при верстці. Поняття селектора, типи селекторів: основні правила написання, синтаксис.

4. Задання та використання універсального селектора CSS. Поняття псевдокласу та псевдоелементу.

5. Мова програмування JavaScript: призначення, можливості. Структура JavaScript-програми. Способи інтеграції JavaScript-коду в веб-сторінку; функції в JavaScript (синтаксис, вбудовані функції, функції користувача).

13. Архітектура обчислювальних систем

[70, 71, 72]

1. Три складових апаратних засобів обчислювальних систем. Взаємодія складових. Ієрархічний принцип побудови апаратних засобів.

2. Операційні вузли комбінаційного та послідовнісного типів. Логічні елементи, тригери, шифратори та дешифратори, мультиплексори та демультиплексори, перетворювачі кодів, компаратори, суматори, регістри, лічильники.

3. Логічна будова процесора intel8086. Основні компоненти, призначення, логіка роботи. Шини адреси та даних. Адресований простір процесора.

4. Поняття команди процесора, мнемонічна форма запису, адресація команд. Набори команд. Група команд x86.

5. Пам'ять. Характеристики. Види. Рівні. Класифікація. Загальні принципи роботи. Реальний та захищений режими роботи. Адреси та сторінкова організація пам'яті.

6. Прямий доступ до пам'яті. Контролер прямого доступу до пам'яті. Режими роботи, типи передач. Основний склад регістрів.

7. Переривання. Два способи обслуговування периферійних пристроїв. Контролер переривань. Режими роботи контролера.

8. Фізична та логічна будова жорсткого диску. Фізична та логічна адресація блоків. Організація розділів. Файлові системи.

14. Системне програмування та операційні системи

[73, 74, 75, 76, 77]

1. Класифікація операційних систем. Принципи модульності, функціональної вибірковості, генерування, функціональної надмірності, віртуалізації, сумісності, мобільності.

2. Принцип відкритої і нарощуваної операційної системи. Забезпечення безпеки обчислень.

3. Мережеві операційні системи. Мікроядерні операційні системи. Методи побудови операційних систем.

4. Функціонування файлових систем. Функції та склад файлової системи. Логічна організація файлової системи. Розподіл пам’яті.

5. Поняття процесу. Організація та сегментація пам’яті. Ієрархія даних.

6. Поняття пакетного файлу та інтерпритатора командного рядка. Основні команди CMD Ms Windows. Перенаправлення. Цикл та розгалуження.

7. Робота з реєстром ОС Ms Windows. Система підкоманд NET.

15. Платформи корпоративних інформаційних систем

[78, 79, 80, 81]

1. Поняття корпоративної інформаційної системи. Характеристики, ознаки вимоги. Види.

2. Моделі клієнт-серверної архітектури. Модель файлового сервера. Модель віддаленого доступу. Модель сервера бази даних. Модель сервера додатків.

3. Загальні поняття .NET. Архітектурна схема .NET Framework и Visual Studio.NET.

4. Процес керованого виконання. Середовище виконання. Універсальна схема типізації.

5. Стандарти взаємодії додатків .Net в Інтернет.

6. Розширювана мова розмітки XML. Windows Presentation Foundation (WPF).

16. Інформаційні мережі

[82, 83, 84, 85, 86, 87]

1. Адресація в сучасних комп’ютерних мережах. MAC-адреси.

2. Класова IP-адреса версії 4

3. Безкласова модель IPv4-адресації

4. Правила формування групових та широкомовних MAC-адрес на основі групових та широкомовних IP-адрес версії 4

5. Адресації робочих станцій ОС Windows

6. Функціонування однорангової локальної комп'ютерної мережі на базі ОС Windows.

17. Вибрані питання теоретичної інформатики та інформаційних технологій

[88, 89, 90, 91, 92, 93]

1. Представлення чисел в пам'яті комп'ютера: цілі та дійсні числа. Схема переведення цілих та дійсних чисел між системами числення. Додатковий код числа.

2. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова арифметики та взаємозв'язок між ними.

3. Програмування на C++ вибраних прикладних задач: програмування обчислення функцій представлених рядами, програмування рекурентних співвідношень.

4. Динамічні масиви. Узагальнений клас з використанням масивів, перевантаження операторів при роботі з масивами.

5. Робота з файлами у C++: читання, запис, дозапис, пошук, робота з меню. Довільне записування до файлу і зчитування з файлу. Запис у файл об'єкта класу. Бінарні файли.

6. Графічна бібліотека OpenGL (у C++): градієнти, програмування 3D-об'єктів, освітлення та текстурування.

7. Використання середовища Qt для програмування прикладних задач: математичних задач, найпростіших методів шифрування (заміни), графічного редактора і т.п.

18. Захист інформації

[94, 95, 96, 97, 98, 99, 100]

1. Поняття захисту інформації та інформаційної безпеки. Критерії оцінки інформаційної безпеки. Аспекти захисту інформації. Законодавство у сфері захисту інформації.

2. Засоби резервного копіювання та відновлення даних. Пристрої відновлення даних. Захист інформації засобами операційних систем. Налаштування власного профілю. Поняття батьківського контролю.

3. Поняття шкідливого програмного забезпечення. Основні типи та загальний огляд сучасних комп'ютерних вірусів. Поняття антивірусної програми. Огляд найпоширеніших антивірусних програм та їх

класифікація.

4. Основи безпеки інформації в комп'ютерних мережах та поняття особистої безпеки користувача персонального комп’ютеру. Захист файлів різних форматів: doc, pdf, xls та інших.

5. Захист інформації на мобільних телефонах. Огляд найпоширеніших мобільних вірусів та засобів боротьби з ними. Інформаційна безпека в соціальних мережах. Захист електронної пошти та власних акаунтів під час роботи в мережі. Управління паролями. Засоби збереження та доступу до паролів. Правила роботи з паролями. Управління паролями.

6. Криптографічний вид захисту інформації. Поняття шифрування файлів, папок, повідомлень. Засоби здійснення шифрування інформації.

7. Поняття авторського права. Захист авторських прав. Поняття комп’ютерного піратства. Поняття плагіату. Загальний огляд програмного забезпечення призначеного для виявлення плагіату.

19. Обробка зображень, мультимедіа та комп’ютерна графіка

[101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108]

1. Види комп’ютерної графіки.
2. Графічні файлові формати.
3. Колір. Моделі кольору.
4. Програмне забезпечення комп’ютерної графіки.
5. Засоби розробки мультимедійних систем.
6. Комп’ютерна анімація.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бардачов Ю. М. Дискретна математика: Підручник / Бардачов Ю.М. - К:. Вища школа. 2008. -383 .с

2. Капітонова Ю. В. Основи дискретної математики / Капітонова Ю.В. - К:. Наукова думка. 2002. -578 с.

3. Андрійчук В. І. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник / В.І. Андрійчук, М.Я. Комарницький, Ю.Б. Іщук. - К.: Центр навчальної літератури. 2004. - 254 с.

4. Нікольський Ю. В. Дискретна математика: Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. - Львів: «Магнолія Плюс». 2005. - 608 с.

5. Швай О. Л. Дискретна математика / Швай О.Л. - Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2008. - 188 с.

6. Гринченков Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий. — М. : КНОРУС, 2010. — 208 с.

7. Матвієнко М. П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навч. посібник / Матвієнко М.П. Шаповалов С.П. – К.: Ліра, 2015,. – 212 с.

8. Шкільняк, С. С. Математична логіка; Основи теорії алгоритмів : навч. посіб. / С.С. Шкільняк. — К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. — 280 с.

9. Денисьєвський М. О. Збірник задач з математичного аналізу. Функції однієї змінної / М.О. Денисьєвський, О.О. Курченко, В.Н. Нагорний, Т.О. Петрова, А.В. Чайковський. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2005. – 240 с.

10. Дюженкова Л. І. Вища математика: Приклади і задачі / Л.І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О. Михалін. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 624 с.

11. Дюженкова Л. І. Математичний аналіз у прикладах та задачах / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – Ч. 1. – Київ: Вища школа, 2002. – 462 с.

12. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – Т. 1. – М.: Физматлит, 2003. – 680 с.

13. Федуник-Яремчук О. В. Похідна та її застосування. Невизначений інтеграл: конспект лекцій з дисципліни "Математичний аналіз"/ О.В. Федуник- Яремчук, К.В. Соліч, О.Г. Мекуш.– Луцьк: Східно-європ. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2018.−80 с.

14. Федуник- Яремчук О. В. Математичний аналіз в прикладах і задачах: навч. посіб. / О.В. Федуник- Яремчук, С.Б. Гембарська. – Луцьк: Східно-європ. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2019. – 213 с. (Посібники та підручники СНУ імені Лесі Українки).

15. Федуник-Яремчук О. В. Вступ до математичного аналізу. Похідна та її застосування. Невизначений інтеграл: практикум/ О.В. Федуник – Яремчук – Луцьк: Східно-європ. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2019. – 115 с.

16. Атанасян Л. С. Геометрія / Атанасян Л.С. – К. : Вища школа, 1976. – 455 с.

17. Білоусова В. П. Аналітична геометрія / В.П. Білоусова, І.Г. Ільїн та ін. – К. : Вища школа, 1973. – 327 с.

18. Волошина Т. В. Вибрані питання лінійної алгебри та аналітичної геометрії:навч. посіб. для студ. спец. «Інформатика» / Волошина Т.В. – Луцьк : Вол. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 116 с.

19. Завало С. Т. Курс алгебри / Завало С.Т. – К. : Вища школа, 1985. – 503 с.

20. Курош А. Г. Курс высшей алгебры / Курош А. Г. – М. : Наука, 1971. – 432 с.

21. Калужнін Л. А. Лінійні простори / Л.А. Калужнін, В.А. Вишенський, Ц.О. Шуб. – К.: Вища школа, 1971. – 344 с.

22. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В.В. Булдигін, І.В. Алєксєєва, В.О. Гайдей, О.О. Диховичний, Н.Р. Коновалова, Л.Б. Федорова; за ред. проф. В.В. Булдигіна. – К. : ТВіМС, 2011. – 224 с.

23. Бобик О. І, Берегова Г. І., Копитко Б. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник для студ. вищ. навч. закл.-К.: Професіонал, 2007.- 560 с.

24. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Посібник з розв'язування задач.-К.: Центр учбової літератури, 2007.-576 с.

25. Гой Т. П. Диференціальні рівняння / Т.П. Гой, О.В. Махней. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 356 с.

26. Гудименко Ф. С. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник / Ф.С. Гудименко, І.А. Павлюк, В.О. Волкова. - К. :Вища шк., 1972. - 156 с.

27. Каленюк П. І. Диференціальні рівняння: Навч. посібник / П.І. Каленюк, Ю.К. Рудавський, Р.М. Таційй. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 380 с.

28. Кривошея С. А. Диференціальні рівняння в задачах: Навч. посібник / А. М. Самойленко, М.О. Перестюк, С.А. Кривошея. - К.: Либідь, 2003. – 504 с.

29. Кривошея С. А. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / С.А. Кривошея, М.О. Перестюк, В.М. Бурим. - К.: Либідь, 2004. - 408 с.

30. Ляшко І. І. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І.І. Ляшко, О.К. Боярчук, Я.Г. Гай, О.Ф. Калайда. - К. : Вища шк., 1981. – 504 с.

31. Перестюк М. О. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник / М.О. Перестюк, М.Я. Свіщук. – К. : ТВіМС, 2004. – 224 с.

32. Самойленко А. М. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл. / А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк. 2-е вид., переробл. й доповн. - К.: Либідь, 2003. - 599 с.

33. Алгоритми, дані і структури. [Текст], навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац.. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. –Дніпро, 2019. –134 с.

34. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 1. Структури даних/ Укладачі: О.Д. Воробйова, Л.В. Глазунова – Одеса : ОНАЗ ім.

О.С. Попова, 2017.- 48с.

35. Власій О. О. Алгоритми та структури даних: Лабораторний практикум / О.О. Власій. – Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. – 68 с.

36. Клакович Л. С. Теорія алгоритмів / Клакович Л.С., Левицька С.М., Костів О.В. — Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. — 138 с.

37. Коротєєва Т. О. Алгоритми та структри даних : навчальний посібник / Т.О. Коротєєва. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.

38. Ткачук В. М. Алгоритми та структура даних : навчальний посібник / В.М. Ткачук. - Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016.-286 с.

39. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю.А. Бєлов, Т.О. Карнаух, Ю. В.Коваль, А.Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 175 с.

40. Грицюк Ю. Програмування мовою С++ / Ю. Грицюк, Т. Рак – Львів : Вид-во ЛДУБЖД, 2011. - 292 с.

41. Гришанович Т. О. Вступ до об’єктно-орієнтованого програмування : навч. посібник / Т.О. Гришанович. - Харків : ВОП Панов А. М., 2020. - 104 с.

42. Каплун В. А. Технологія програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник / В.А. Каплун, Ю.В. Баришев, А.В. Остапенко – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 125 с.

43. Кравець П. О. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч. посібник / П.О. Кравець. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. - 624 с.

44. Васильев А. Н. Программирование на С++ в примерах и задачах/ А. Васильев. – Москва.: Издательство “Э”, 2017. – 368 с.

45. Шлее М. Qt 4.8. Профессиональное программирование на С++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 912 с.: ил.

46. Программирование на языке С++ в среде Qt Creator: / Е.Р. Алексеев, Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк, О.В. Чеснокова, А.С. Чмыхало — М.: ALT Linux, 2015. — 448с. : ил.

47. Лященко А. А., Демченко В. В., Бородавка Є. В., Смирнов В. В. Геометричне моделювання і комп’ютерна графіка: використання бібліотеки OpenGL: Навчальний посібник. — К.: КНУБА, 2008. — 76 с.

48. Дибкова Л. М. Інформатика і комп’ютерна техніка [Текст] / Л.М. Дибкова - К.: Академвидав, 2011. -464 с.

49. Інформатика і комп’ютерна техніка: Навч. посібник [Текст] / За ред. М.Є. Рогози -Київ: Вид. центр "Академія", 2006. -368 с.

50. Мараховський, Л. Ф. Інформатика і комп’ютерна техніка: практикум. Навч. посіб. з 2 хтомів / За ред. Л.Ф. Мараховського [Текст] / Л.Ф. Мараховський, О.О. Безверхий, Н.Д. Карпенко, Н.Л. Міхно, І.О. Калинюк -К.:ДЕТУТ. -2012. -500 с.

51. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій [Текст] / Н.В. Морзе -К.: ВНV. -2007. -350 с

52. Гайдаржи В. І., Дацюк О. А. Основи проектування та використання баз даних : навчальний посібник / В.І. Гайдаржи, О.А. Дацюк. — [2 вид., виправл. і доповн]. — К. : Політехніка, 2004 . — 256 с.

53. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. / Коннолли Томас, Бегг Каролин; [пер. с англ. Р.Г. Имамутдиновой, КЛ. Птицына]. — [3-е изд]. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. — 1440 с.

54. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи” / Булатецька Леся Віталіївна, Булатецький Віталій Вікторович. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. – 92 с.

55. Бураков П. В. Введение в системы баз данных: учебное пособие / П.В. Бураков, В.Ю. Петров . — СПб : СПбГУ ИТМО, 2010. — 128 с.

56. Гетманцев В. Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування: Навч. посібник/ В.Д. Гетманцев – К.: Либідь, 2001. – 253 с.

57. Мазаракі А. А. Математичне програмування в Excel: Навч. посібник/ А.А. Мазаракі, Ю.А. Толбатов – К.: Четверта хвиля, 1998. – 208 с.

58. Кузнецов Ю. Н. Математическое программирование / Ю.Н. Кузнецов, В.И. Кузубов, А.Б. Волощенко – М.: Высш. шк., 1986. – 310 с.

59. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. пособие для студ. экон. специальностей вузов/ И.Л. Акулич – М.: Высш. шк., 1986.– 317 с.

60. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник / Ю.П. Зайченко. – К.: ВІПОЛ, 2000. – 688 с.

61. Ульянченко О. В. Дослідження операцій в економіці / О.В. Ульянченко. – Х.: Гриф, 2003. – 580 с.

62. Сікора Я. Б. Методи оптимізації. Навчально-методичний посібник для студентів напряму 6.040302 Інформатика/ Я.Б. Сікора – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2012. – 82 с.

63. Бартіш М. Я.Дослідження операцій/ М.Я. Бартіш, І.М. Дудзяний. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 168 с.

64. Дубаков М. А. Веб-мастеринг средствами CSS / Дубаков М. А. — СПб. : БХВ-Петербург, 2002. — 528 с.

65. Матросов А. HTML 4.0 / Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. — СПб. : БХВ-Петербург, 2001. — 672 с.

66. Муссиано Ч. HTML и XHTML / Муссиано Ч., Кеннеди Б. — СПб. : Символ, 2002. — 746 с.

67. HTMLBook [Електрониий ресурс]. — Режим доступу : http://htmlbook.ru.

68. Дронов В. А. JavaScript в Web-дизайне / Дронов В.А. — СПб. : БХВ-Петербург, 2002. — 370 с.

69. Центральный Javascript-ресурс. Учебник с примерами скриптов. Форум. Книги и многое другое. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://learn.javascript.ru/.

70. Ямпольский В. С. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники: Учеб, пособие для студентов физ.-мат фак. под. ин-тов./ В.С. Ямпольский. – М.: Просвещение, 1991. – 23 с.: ил. ISBN 5-09-002802-8.

71. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Л. Бройдо. – СПб.: Питер, 2004. – 703 с.: ил. ISBN 5-94723-634-6

72. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание / Дэвид М. Хэррис, Сара Л. Хэррис/ – Elsevier, Inc. All rights reserved. 2013 : ил. ISBN 978-0-12-394424-5

73. Классификация операционных систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://komputercnulja.ru/operacionnye-sistemy/klassifikaciya-operacionnyx-sistem.

74. Операционные системы Windows [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://sites.google.com/site/17operacionnyesistemywindows/operacionnaa-sistema/klassifikacia-os

75. Список команд Windows (Windows CMD) с описанием и примерами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ab57.ru/cmdlist.html.

76. Сведения реестра Windows для продвинутых пользователей [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://docs.microsoft.com/ru-ru/troubleshoot/windows-server/performance/windows-registry-advanced-users.

77. Команды сетевых служб [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.celitel.info/klad/nhelp/helpbat.php?dcmd=net

78. Булатецький В. В. Технології проміжного коду в корпоративних інформаційних системах : Текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Платформи корпоративних інформаційних систем” / В.В. Булатецький, Л.В. Булатецька. – Луцьк : Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2018. – 48 с.

79. Літнарович Р. М. Платформи корпоративних інформаційних систем : курс лекцій / Р.М. Літнарович. МЕГУ : Рівне, 2012. – 130 с.

80. Орлик С. Многоуровневые модели в архитектуре клиент-сервер / С. Орлик. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://citforum.ck.ua/database/kbd97/22.shtml

81. Общие сведения о платформе .NET Framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://msdn.microsoft.com/ruru/library/zw4w595w(v=vs.110).aspx

82. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: Підручник. - Львів: "Магнолія плюс", 2006. - 264 с.

83. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі / Ю.О. Кулаков, І.А. Жуков. - К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту "НАУ-друк", 2009- - 392 с.

84. Олещенко Л. М. Організація комп'ютерних мереж: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. / Л.М. Олещенко - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 137 с.

85. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов. -5-е изд./В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.-СПб.: Питер, 2016.-992 с.

86. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э. Таненбаум , Д. Уэзеролл - СПб.: Питер, 2012. -960 с.

87. . Бони Дж. Руководство по Cisco IOS / Бони Дж. - СПб.: Питер; М.: Издате-льство „Русская Редакция", 2008. - 784 с.

88. Мізюк О. Інформатика на "Відмінно!" [Електронний ресурс]. — Режим доступу : https://nrs.rozh2sch.org.ua/#_вступ.

89. Креневич А. П. К79 С у задачах і прикладах : навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування" / А.П. Креневич, О.В. Обвінцев. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 208 с.

90. Лабораторний практикум з програмування. Навч. посібник / За загальною редакцією проф. Власюка А.П. – Рівне: НУВГП, 2011. – 495 с.

91. Васильев А. Н., Самоучитель C++ с примерами и задачами. Книга + CD. – СПб.: Наука и техника, 2010. – 480 с.: ил. (+CD)

92. Шлее М. Qt 4.8. Профессиональное программирование на C++. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 912 с.: ил.

93. Иванова Г. С. Создание пользовательских интерфейсов в программах на c++ с использованием библиотеки QT/ Учебное пособие по дисциплинам «Объектно-ориентированное программирование», «Системное программное обеспечение». – Москва. 2011.

94. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навч.

посібник / Уклад. І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с.

95. Технології захисту інформації : навч. посібник / С.Е. Остапов, С.П. Євсеєв, О. Г. Король. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 476 с.

96. Захист інформаційних ресурсів: навчально-методичний посібник до курсу “Захист інформаційних ресурсів” / укл. С.О. Троян. – Умань : [б.в.], 2012.-120 с.

97. Фергюсон, Н. Практическая криптография [Текст] : монография / Н. Фергюсон, Б. Шнайер ; Пер. с англ. Н.Н. Селиной. — М. и др. : ИД Вильямс : Диалектика, 2005. — 421 с.

98. НД ТЗІ 1.1-003-99 Термінологія в галузі захисту інформації в комп’ютерних системах від несанкціонованого доступу, введений в дію Наказом ДСТСЗІ від 28.04.1999 р. № 22

99. Список нормативних документів щодо інформаційної безпеки в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_нормативних_документів_щодо_інформаційної_безпеки_в_Україні

100. Правила забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2006 р. № 373.

101. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf.

102. Куленко М. Я. Основи графічного дизайну: Підручник. Київ: Кондор, 2006. - 492 с.

103. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник / О.В. Дробик, В.В. Кідалов, В.В. Коваль, Б.Я. Костік, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. Київ: Наукова думка, 2008. 144 с.

104. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А.С. Василюк, Н.І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.

105. Євсєєв О. С. Комп'ютерна анімація: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / О.С. Євсєєв. Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 152 с.

106. Заїка В. Ф., Твердохліб М. Г., Тарбаєв С. І., Чумак Н. С. Основи інженерної та комп'ютерної графіки. 2017. URL:

http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1622_31814633.pdf

107. Комп'ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

108. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Конкурсний бал вступника для здобуття ступеня магістра оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів**.** Вступні випробування відбуваються у формі тестів. Абітурієнт розв'язує 20 тестових завдань.

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника: 1 рівень (високий): 200-180 балів; 2 рівень (середній): 179-160 балів; 3 рівень (достатній): 159-140 балів; 4 рівень (низький): 139-100 балів.

1 рівень (високий): 200 – 180 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання (тестові завдання), продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання (тестові завдання) розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

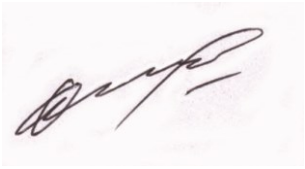
2 рівень (середній): 179 – 160 балів виставляється за умови достатньо повного виконання завдань (тестових завдань). Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

3 рівень (достатній): 159 – 140 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з

матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

4 рівень (низький): 139 – 100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Голова фахової атестаційної комісії Світлана ЯЦЮК

Відповідальний секретар
приймальної комісії  Олег ДИКИЙ