

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

_____ проф. І.Є. Цепенда

27 лютого 2019 р.

ПРОГРАМА
фахового вступного випробування з
Програмування
для зарахування на навчання за ступенем магістра за спеціальністю
122 Комп'ютерні науки
на основі ступеня бакалавра при прийомі на навчання у 2019 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

ДВНЗ “Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника”

Протокол № 3 від 27 лютого 2019 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Програмування” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем “Магістра” за спеціальністю 122, Комп’ютерні науки при прийомі на навчання на основі ступеня бакалавра за основною спеціальністю до ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника” у 2018 році.

Програма містить основні питання з Математики та інформатики та перелік рекомендованої літератури.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Математичний аналіз”

(назва дисципліни)

1. Інтеграл Рімана. Необхідна і достатня умова інтегрованості. Класи інтегрованих функцій. Теорема Ньютона-Лейбніца.
2. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об’ємів, довжин дуг; фізичні застосування).
3. Функція багатьох змінних. Границя, неперервність.
4. Невласні інтеграли 1-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
5. Невласні інтеграли 2-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
6. Частинні похідні, диференційованість функції багатьох змінних. Достатня умова диференційованості. Диференціал функції.
7. Обчислення подвійних інтегралів.
8. Криволінійні інтеграли I-го роду: означення, властивості, обчислення.
9. Задачі, які приводять до криволінійного інтеграла II-го роду.
10. Криволінійні інтеграли II-го роду: означення, обчислення.
11. Зв’язок між криволінійним інтегралом II-го роду по замкненому контуру і подвійним інтегралом. Формула Гріна.
12. Умови незалежності криволінійного інтеграла II-го роду від шляху інтегрування.
13. Числові ряди. Збіжні числові ряди. Необхідна умова збіжності. Необхідна і достатня умова збіжності. Ознаки збіжності додатних рядів.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Дискретна математика”

(назва дисципліни)

1. Множини та способи їх задання
2. Операції над множинами
3. Властивості операцій над множинами
4. Поняття про бінарні відношення
5. Властивості бінарних відношень
6. Відношення строгого порядку
7. Відношення нестроого порядку
8. Задача про число перестановок елементів ск. множини
9. Задача про число m -перестановок n -елементної множини
10. Задача про число m -сполучень n -елементної множини
11. Біном Ньютона
12. Задання графів матрицею суміжностей
13. Деякі теореми про графи
14. Деякі класи графів (повні, дводольні, дерева)
15. Плоскі та неплоскі графи
16. Ізоморфізм графів
17. Теорема Ойлера про плоскі графи
18. Алгоритм Дейкстри
19. Способи шифрування інформації.
20. Префіксне кодування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Бази даних та інформаційні системи”

(назва дисципліни)

1. Поняття бази і банку даних та їх складових.
2. Поняття СУБД, її функцій та мовні засоби роботи з даними.
3. Концепція реляційних БД.
4. Етапи проектування баз даних.
5. Поняття інфологічної моделі та її складові.
6. Поняття агрегації та порядок її виконання.
7. Представлення запитів в структурованому вигляді відповідними запитальними зв'язками та перевірка їх на відповідність умовам канонічності.
8. Теорія нормалізації відношень.
9. Розвиток і загальна характеристика мови SQL, її особливості та переваги.
10. Оператор SELECT: синтаксис, призначення та дія.
11. Оператори створення та знищення об'єктів БД.
12. Засоби підтримки цілісності даних в БД.
13. Поняття представлення, види та оператори створення.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Теорія програмування”

(назва дисципліни)

1. Неформальний опис простої мови програмування.
2. Формальний опис синтаксису мови програмування SIPL.
3. Синтаксичні категорії мови програмування SIPL.
4. Формальний опис семантики мови програмування SIPL (дані, функції, композиції, програмні алгебри).
5. Визначення семантичних термів. Побудова семантичного терму програми. Обчислення значень семантичних термів.
6. Загальна схема формалізації мови програмування SIPL.
7. Властивості програмної алгебри.
8. Монотонність та еквітонність функцій.
9. Часткова та повна коректність програм.
10. Поняття програми та його розвиток.
11. Розвиток основних понять програмування. Тріада цільового призначення програм. Тріада прагматичності програм. Тріада та пентада основних понять програмування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ **“ Теорія алгоритмів та математична логіка ”**

(назва дисципліни)

1. Висловлювання і операції над ними. Класифікація формул алгебри висловлювань. Основні тавтології алгебри висловлювань.
2. Диз'юнктивна та кон'юнктивні нормальні форми алгебри висловлювань. Подання формул алгебри висловлювань досконалими нормальними формами
3. Булеві функції. Кількість булевих функцій від n аргументів. Вираження булевих функцій через кон'юнкцію, диз'юнкцію і заперечення.
4. Системи булевих функцій. Спеціальні класи булевих функцій. Повнота системи.
5. Мінімізація булевих функцій. Ката Карно. Діаграма Вейча
6. Застосування булевих функцій до аналізу й синтезу дискретних пристроїв. Логічні елементи та функціональні схеми.
7. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Алгоритмічні моделі.
8. Машина Тюрінга й функції, що обчислювані за Тюрінгом
9. Машини з натуральнозначними регістрами й МНР-обчислювані функції
10. Алгоритми Маркова
11. Клас частково рекурсивних функцій. Тезис Черча

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Програмування (C++)”

(назва дисципліни)

1. Типи даних та ідентифікатори

2. Алфавіт мови, змінні
3. Кваліфікатори та специфікатори зберігання
4. Операції в C++
5. Оператор розгалуження та тернарний оператор
6. Оператор вибору.
7. Оператор циклу з параметром
8. Оператор циклу з передумовою та післяумовою
9. Оператори переходу
10. Одновимірні масиви. Основні поняття. Ініціалізація масиву.
11. Багатовимірні масиви. Основні поняття. Ініціалізація.
12. Вказівники. Основні поняття. Вказівники і масиви
13. Функції користувача
14. Типові алгоритми. Описати алгоритми роботи.
15. Робота з символами та символьними рядками
16. Складені типи даних. Структури, об'єднання, перелічення.
17. Робота з файлами.
18. Обробка виняткових ситуацій.
19. Поняття ООП. Опис Класів
20. Дружні функції, статичні змінні
21. Конструктори та деструктори
22. Наслідування
23. Наслідування та конструктори
24. Віртуальні функції
25. Перевантаження
26. Перевантаження
27. STL, загальні поняття, вектори, map
28. STL списки, string
29. STL, алгоритми, функтори
30. Шаблони
31. Обробка виняткових ситуацій

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Програмування (Java)”

(назва дисципліни)

1. Типи даних Java. Змінні, побудова ідентифікаторів, ініціалізація змінних.
2. Форматування виведення у консоль, Java. Організація введення даних з клавіатури.
3. Оператори розгалуження Java. Тернарний оператор.
4. Пріоритети операцій з простими типами даних, перетворення типів змінних, Java.
5. Логічні оператори, Java. Порозрядні оператори.
6. Оператори циклічного виконання коду, Java.
7. Масиви на Java. Ініціалізація, отримання доступу до елементів.
8. Java-клас Arrays. Бінарний пошук. Порівняння масивів. Заповнення масивів

однаковими значеннями.

9. Основні поняття ООП.
10. Контроль за доступом до членів класу, Java.
11. Внутрішні класи, Java.
12. Вкладені класи, Java.
13. Локальні класи, Java.
14. Анонімні класи, Java.
15. Поняття інтерфейсу, Java.
16. Абстрактні методи та класи, Java.
17. Обробка виняткових ситуацій, Java.
18. Колекції Java.
19. Потоки Java. Класи FileOutputStream/FileInputStream.
20. Потоки Java. Класи BufferedOutputStream та BufferedInputStream.
21. Потоки Java. Класи DataOutputStream та DataInputStream.
22. Класи OutputStreamWriter та InputStreamReader, Java.
23. Поняття Generics. Узагальнені (generic) типи, Java.
24. Generic та non generic класи та інтерфейси, Java.
25. Використання баз даних у Java-додатках.
26. Поняття регулярного виразу.
27. Регулярні вирази. Java-класи Pattern та Matcher.
28. Поняття Memory leak. Причини виникнення та шляхи усунення на мові Java.
29. Поняття потоку. Клас Thread.
30. Організація багатопоточних додатків за допомогою Executor Framework.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Теорія інформації та кодування”

(назва дисципліни)

1. Кількість інформації. Ентропія
2. Загальна схема системи передачі інформації
3. Поняття кількості інформації
4. Ентропія та її властивості
5. Безумовна ентропія
6. Умовна ентропія
7. Ентропія об'єднання двох джерел
8. Продуктивність дискретного джерела та швидкість передачі інформації
9. Інформаційні втрати при передачі інформації по дискретному каналу
10. Пропускна здатність дискретного каналу
11. Теорема Шеннона про кодування дискретного джерела
12. Характеристики дискретних джерел інформації
13. Характеристика неперервних джерел інформації
14. Класифікація кодів і їх характеристика
15. Способи подання кодів
16. Оптимальне кодування
17. Виявлення й виправлення помилок . Лінійні коди

18. Циклічні коди
19. Коди Хемінга
20. Коди Боуза – Чоудхурі – Хоквінгема
21. Поняття Стиснення інформації. Основні поняття та принципи.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Архітектура ЕОМ”

(назва дисципліни)

1. Архітектура фон Неймана.
2. Пам'ять ЕОМ. Ієрархічна організація пам'яті.
3. Методи розпаралелювання. Визначення продуктивності архітектур.
4. Класифікація М. Флінна архітектури паралельних ЕОМ
5. Мультипроцесори та мультикомп'ютери.
6. Перспективні типи обчислювальних систем
7. Гарвардська архітектура ЕОМ
8. Асоціативна та стекова пам'ять
9. Архітектура системи NUMA
10. Класифікація Хендлера
11. Класифікація Базу
12. Кеш-пам'ять. Принципи побудови та особливості використання.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Системне програмування”

(назва дисципліни)

1. Котрий з регістрів процесора є найбільш вживаним при виконанні арифметичних операцій
2. Котрий з регістрів процесора призначений для використання в якості лічильника
3. Котрий з регістрів процесора містить адресу початку сегмента даних в оперативній пам'яті
4. Яке призначення регістра EIP
5. Яка модель пам'яті використовується в програмах для роботи в операційній системі Win32
6. Що виконує функція Win32 API
7. Яка КОМАНДА здійснює виклик процедури з назвою Proc1 ?
8. Як обчислити адресу (в пам'яті) регістра eax?
9. Як збільшити значення регістра eax на 1 ? Знайдіть правильну відповідь.
10. У яких системах числення можна подавати цілі беззнакові числа в асемблері?
11. Що обов'язково необхідно зробити перед виводом на екран програмі по роботі з консоллю (Win32 API) - вивід в програмі виконується вперше:

12. В котрому з реєстрів розміщується залишок від ділення при цілочисельному діленні
13. Котрий з реєстрів не є реєстром загального призначення
14. Яке ім'я повинна мати початкова мітка в програмі на асемблері
15. Котре з обмежень є справедливим для команд пересилання даних
16. Який розмір в байтах реєстра BL
17. Який розмір в байтах реєстра DX
18. Яке призначення реєстру флагів процесора
19. Котра з команд належить до команд порозрядного зсуву
20. Котра з команд виконує перехід, якщо результат останньої операції рівний нулю
21. Котра з функцій Win32 API призначена для створення екранного вікна:
22. Котра з функцій Win32 API призначена для оновлення робочої області екранного вікна:
23. Виберіть правильний порядок виклику функцій Win32 API при створенні програми з віконним інтерфейсом (програма на асемблері):
24. Визначте загальну структуру програми з віконним інтерфейсом (програма на асемблері):
25. Яке призначення віконної процедури в програмі з віконним інтерфейсом:
26. Яке призначення функцій Win32 API GetDesktopWindow:
27. Яке призначення структури WNDCLASSEX
28. Котра з функцій Win32 API призначена для передачі повідомлень віконній процедурі з головної програми:
29. Котра з функцій Win32 API призначена для початку організації циклу обробки повідомлень:
30. Яке з повідомлень операційної системи обов'язкове для обробки віконною процедурою:
31. Що отримує в якості параметрів віконна процедура:
32. Яка з функцій програми з віконним інтерфейсом реалізує основний алгоритм програми:
33. Котрі з повідомлень вміщуються в чергу повідомлень програми:
34. Для обміну повідомленнями між вікнами використовують функцію Win32 API:
35. Котрий послідовний набір повідомлень обов'язково отримає віконна процедура:
36. Яке повідомлення отримує віконна процедура при необхідності перемалювати робочу область вікна:
37. Котра з наведених функцій, є функцією зворотного виклику
38. Де повинна бути визначена адреса віконної процедури.
39. Яке призначення функції MessageBox.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Комп’ютерні мережі”

(назва дисципліни)

1. Комутація каналів і пакетів: порівняння мереж з комутацією пакетів і каналів.
2. Архітектура і стандартизація мереж: модель OSI, стандартизація мереж.
3. Лінії зв'язку: класифікація ліній зв'язку, характеристики ліній зв'язку, типи кабелів.
4. Загальна характеристика протоколів локальних мереж
5. Технологія Ethernet зі швидкістю передачі 100 Мбіт/с. Гігабітові й 10-гігабітові технології Ethernet.
6. Безпроводні локальні мережі IEEE 802.11.
7. Комутатори. Архітектура комутаторів. Обмеження комутаторів.
8. Протокол IP стеку протоколів TCP/IP.
9. Типи адрес стеку TCP/IP: локальні адреси, мережеві IP-адреси, доменні імена.
10. Маршрутизація з використанням масок.
11. Загальні властивості і класифікація протоколів маршрутизації.
12. Електронна пошта: електронні листи, протоколи SMTP, POP3 і IMAP
13. Основні модулі служби FTP: керуючий сеанс і сеанс передачі даних.
14. Протокол HTTP, формат HTTP-повідомлень, динамічні веб-сторінки.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
“Програмування та підтримка веб-застосувань”
 (назва дисципліни)

1. Що таке веб розробка. В чому різниця між front-end і back-end?
2. Яка різниця між статичними і динамічними веб сторінками?
3. Online та Offline редактори для веб розробки. HTML/CSS валідатори
4. Кістяк HTML документа. Блочні та лінійні елементи. Семантика. Елементи HTML5
5. Для чого потрібні CSS? Варіанти підключення. Селектори, важливість селекторів, їх групування
6. Область застосування Javascript. Підключення JS. Фрон-енд і бек-енд Javascript
7. Арифметика і присвоєння в Javascript. Основні команди для взаємодії з користувачем
8. Оператори умови та оператори організації циклів в Javascript.
9. Підпрограми (функції) в Javascript. Область видимості.
10. DOM, Об'єктна Модель Документа. Керування елементами веб сторінки.
11. Що таке jQuery і чому він такий популярний. Підключення бібліотеки. Функція \$().
12. Web Development Tools (Інструменти веб-розробки) -- для чого і як користуватися? Функція Console.log().

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
“ Паралельні та розподілені обчислення ”

(назва дисципліни)

1. Поясніть суть понять «потік» та «синхронізація потоків».
2. Поясніть призначення критичних секції. Наведіть приклади.
3. Поясніть призначення семафорів. Наведіть приклади.
4. Поясніть призначення об'єктів подій. Наведіть приклади.
5. Поясніть спосіб синхронізації потоків за допомогою глобальних змінних. Наведіть приклади. Поясніть недоліки такого способу.
6. Поясніть різницю між синхронними та асинхронними сокетами. Наведіть приклад використання одного із них.
7. Поясніть суть синхронізації потоків. Наведіть приклади.
8. Поясніть суть поняття «Алгоритми, паралельні за даними». Наведіть приклади.
9. Семафори. Розподіл ресурсів і планування.
10. Монітори. Методи синхронізації.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
“ Мікропроцесорні системи ”
(назва дисципліни)

1. Яка розрядність вбудованого АЦП в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах?
2. Для чого, типово, використовують АЦП в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
3. Для чого можна використати аналоговий компаратор в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
4. Яка типова максимальна робоча частота тактового генератора в 8-ми розрядних AVR Atmega мікроконтролерах (МК)?
5. Як зменшити енергоспоживання мікропроцесора?
6. Для чого можна використати таймер/лічильник в МП?
7. Як можна використати широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ) в мікропроцесорних системах?
8. Як можна прискорити обчислення складних тригонометричних функцій, для випадку, якщо процесор мікропроцесорної системи працює тільки з цілими числами, і апаратного прискорювача для роботи з числами з плаваючою комою немає.
9. Який інтерфейс передачі даних швидший – I2C чи SPI?
10. Який інтерфейс передачі даних швидший – I2C чи XPI-bus.
11. Що можна використати в якості простого приймача даних з шини SPI?
12. Що можна використати в якості простого приймача даних з шини I2C?
13. Як називають ТТЛ мікросхеми, які для своєї нормальної роботи потребують зовнішній вихідний резистор, підключений до напруги живлення?
14. Яка напруга живлення є стандартною для мікросхем ТТЛ?

15. Яка напруга живлення є стандартною для мікросхем КМОН?
16. Для суттєвого підвищення частоти проходження цифрових сигналів на друкованій платі необхідно...
17. Для апаратного формування сигналу широтно-імпульсної модуляції (ШИМ) для мікроконтролерів AVR ATmega слід використати...
18. Для точного задання часових інтервалів необхідно використати (для компілятора CodeVision AVR):
19. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню кнопку до мікроконтролера (МК) без використання зовнішнього резистора «підтяжки» (приєднаного до напруги живлення)?
20. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню лампу розжарювання змінної напруги 220В до вивідної лінії контролера чи процесора?
21. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню лампу розжарювання постійної напруги 12В до вивідної лінії контролера чи процесора?
22. Чи можна (і як?) під'єднати зовнішню електромагнітне реле постійної напруги 12В до вивідної лінії контролера чи процесора?
23. Чим визначається розрядність мікропроцесорної системи?
24. Що роблять лінії типу «CS» (Chip select)?
25. Що роблять лінії типу «EO» (Enable output)?
26. Що роблять лінії типу «WR» для мікросхем постійної пам'яті (ПЗП)?
27. Що роблять лінії типу «WR» для мікросхем оперативної пам'яті (ОЗП)?
28. Що роблять лінії типу «RD» для мікросхем оперативної пам'яті (ОЗП)?
29. Як збільшити заводо захищеність лінії передачі даних? (виберіть найповнішу відповідь)
30. Як потрібно проектувати МП-систему?
31. Як можна прискорити швидкодію виконання програм з типом даних float для цілочисельної МК-системи?
32. Як можна прискорити швидкодію виконання програм для цілочисельної мікроконтролерної (МК)-системи?
33. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи, у випадку, коли необхідно виконати високошвидкісну обробку даних в реальному часі, і пристрій має бути портативним?
34. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи, у випадку, коли необхідно виконати обробку даних середньої швидкодії, а часу на розробку обмаль?
35. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи, у випадку, коли необхідно виконати нескладну алгоритмічно високошвидкісну обробку даних в реальному часі, але грає роль мінімальна ціна пристрою, і планується значна партія даних пристроїв?
36. Що найкраще вибрати як основний елемент МП-системи, у випадку, коли необхідно виконати повільну (1 раз на сек) обробку даних?
37. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі мікроконтролерів, щоб забезпечити максимальну швидкодію та максимальну швидкість розробки?

38. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі мікроконтролерів, щоб забезпечити максимальну швидкодію та мінімальний об'єм використаної постійної пам'яті?
39. Яку мову найкраще обрати для розробки пристроїв на базі FPGA (ПЛІМ)?
40. Як найпростіше виміряти температуру при розробці портативного вимірювача температури на мікроконтролері з похибкою +/-1град С. ?
41. Для чого використовуються апаратні переривання INT0...INTn?
42. Для чого використовуються операція регенерації в статичних ОЗП?
43. Для чого використовуються операція регенерації в динамічних ОЗП?
44. Динамічний спосіб індикації за допомогою світлодіодних 7-ми сегментних індикаторів має наступні властивості:
45. Статичний спосіб індикації за допомогою світлодіодних 7-ми сегментних індикаторів має наступні властивості:
46. Спосіб індикації за допомогою рідинно-кристалічних індикаторів (РКІ) має наступні властивості:
47. Скільки ліній портів мікроконтролера мінімально необхідно взяти для підключення 64 кнопок клавіатури:
48. Яким способом слід виконати кнопку, якщо вона повинна працювати в умовах підвищеної запиленості/задимленості, вологості і наявності в атмосфері горючих газів?
49. Як боротись з «брязкотом контактів» в кнопках/перемикачах?
50. Як працює мультиплексована шина адрес/даних в МП-системах?
51. Мікропроцесорна (МП)система обов'язково складається з...
52. Що можна в деяких випадках вилучити із складу мікропроцесорної (МП) системи:
53. Що таке EEPROM?
54. Що таке DDRn(1-4) ROM (read only memory)?
55. Як забезпечити роботу декількох мікросхем пам'яті на спільну шину даних?
56. Чи можна додати додатковий логічний елемент до існуючої схеми використавши для цього тільки один резистор?
57. Який інтерфейс треба використати, щоб під'єднати мікроконтролер до ЕОМ, в найпростішому випадку?
58. Яка архітектура ЕОМ найчастіше використовується в цифрових сигнальних процесорах?
59. Якщо швидкодії мікро-контролера (МК) не вистачає, але є програма, вже написана для вашої задачі, то можна спробувати...
60. Особливості використання польових (МДН) транзисторів як ключових елементів для підсилення струму вихідних ліній мікроконтролера/мікропроцесора

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Вильямс, 2003.– 960 с.

2. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики: К.: Центр навчальної літератури, 2004.– 254 с.
3. Ядренко М.Й. Дискретна математика. К.: Експрес, 2003.- 244 с.
4. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
5. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. — Івано-Франківськ: Голіней, 2012. — 172 с.
6. Н.В. Єр'оміна. Проектування баз даних: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1998. – 208с.
7. Н.В. Ситник. Проектування баз і сховищ даних: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2004.-348с.
8. Конноли Томас, Каролин Бегг, Страчан Анна. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд., : Пер. с англ. – Изд. Дом “Вильямс”, 2001. – 1120с.
9. Дж.Грофф, SQL: Полное руководство / Дж.Грофф, П.Вайнберг. – К.: ВНУ, 2001.– 814 с
10. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов.–Саратов: Изд-во Саратов-ун-та, 1991.–256 с.
11. Нікітченко М.С. Курс лекцій з теорії програмування. Електронний посібник. – Київ, 2008.
12. Лавров С. Программирование. Математические основы, средства, теория. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 320 с.
13. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра. Языки. Программирование. – К.: Наукова думка, 1974. – 328 с.
14. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: Вильямс, 2002. – 528 с.
15. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – М., Мир, 1976.
16. Клакович Л. М. Теорія алгоритмів: навчальний посібник / Л. М. Клакович, С.М. Левицька, О.В. Костів. - Львів: ЛНУ ім.Івана Франка, 2008 .-140 с.
17. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров., Л.Л. Максимова. М.: Физматлит, 2002. – 256с.
18. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
19. Хромой Я. В. Математична логіка / Я. В. Хромой. - К.:Вища школа, 1983 . - 208с.
20. М.Я.Лященко, М.С.Головань. Чисельні методи. – К., Либідь, 1976. – 368 с
21. Цегелик Г. Чисельні методи. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 408 с.
22. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М., Наука, 1970. – 664 с.
23. Себеста Р. Основные концепции языков программирования.- М., Издательский дом «Вильямс», 2000.
24. Г. Шилдт. Полный справочник по C++. 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 800 с.
25. Лаптев В. В., Морозов А. В., Бокова А. В. C++. Объектно-

- ориентированное программирование. Задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007. – 288 с.: ил.
26. Эккель Б. Философия C++. Введение в стандартный C++. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.: ил.
27. Хорстманн К., Корнелл, Г. Java. Библиотека профессионала, том. 1. 9-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. – 864 с.: ил.
28. Хорстманн К., Корнелл, Г. Java. Библиотека профессионала, том. 2. 9-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. – 1008 с.: ил.
29. Allen V. Downey and Chris Mayfield. How to Think Like a Computer Scientist. – Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2016 – 251.
30. Эккель Б. Философия Java. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.: ил.
31. Вирт Н. Алгоритмы+Структуры данных=Программы.-М., Мир, 1984.
32. Жураковский Ю. П., Гнілицький В. В. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.
- 33.2. Тулякова Н. О. Теорія інформації: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 212 с.
34. Глухих В.И. Информационная безопасность и защита данных: учебное пособие / В.И. Глухих; Иркутский государственный технический университет. – Иркутск: Изд-во Иркутского государственного технического университета, 2011. – 250 с.
35. Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования/ Пер. с англ. Ю.В. Сальникова М.: Высш. шк., 1992
36. В. И. Юров Assembler. Учебник для вузов. Питер, 2003 г.
37. В. И. Юров Assembler. Практикум. Питер, 2004 г
38. В. Пирогов Ассемблер для Windows BVV - Санкт - Петербург, 2003 г.
39. Джонсон М. Харт Системное программирование в среде Win32. Руководство разработчика приложений для системы Windows 2000 Вильямс, 2001 г.
40. С. Фельдман Системное программирование на персональном компьютере Новый издательский дом, 2004 г
41. Антонов В. М. Сучасні комп'ютерні мережі / Валерій Миколайович Антонов. – К. : МК-Прес, 2005. – 480 с.
42. Валецька Т. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Тетяна Михайлівна Валецька. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 208 с.
43. Жуков І. А. Комп'ютерні мережі та технології: навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / Жуков І. А., Гуменюк В. О., Альтман І. Є.. – К. : НАУ, 2004. – 276 с.
44. Новиков Ю. В. Локальные сети: Архитектура, алгоритмы, проектирование / Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. – М.: ЭКОМ, 2002. – 311 с.
45. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. В. Шрага]. – 4-е изд. – М. [и др.]: Питер, 2005. – 991 с.
46. Баррет Д., Ливинстон Д., Браун М. JavaScript. Web-профессионалам [Текст] .-К.:BVV,2001. - 240с.

47. Глинський Ярослав Миколайович, Рязьська В.А. Інтернет. Сервіси, HTML і web-дизайн [.-Львів:Деол, СПД Глинський,2005. -192 с.
48. Монкур М. Освой самостоятельно JavaScript 1.3 за 24 часа [Текст]: учеб. пособ.-М.:Издательский дом "Вильямс",2001 .-304 с.
49. Сидерхолм Дэн CSS3 для веб-дизайнеров [Текст] .-М.: "Манн, Иванов и Фербер",2013 .-144 с.
50. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем М.: Мир, 1984. - 264 с.
51. Директор С., Рорер Р. Введение в теорию систем М.: Мир, 1974.- 464 с.
52. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем М.: Мир, 1984.
53. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики. Энергоатомиздат, 1987. – 424с.
54. Злобін Г.Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ: Навч. Посіб. –К.: Каравела, 2006. – 304 с.
55. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. -М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2005. – 512 с.
56. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 512 с.: ил. – Парал. тит. англ.
57. Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.: ил.
58. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация / Под общей ред. А. Матросова.. – СПб.: Питер, 2002. – 688с. – ил.
59. Таненбаум Э. – Современные операционные системы. 3-е изд. СПб.: Питер, 2010. – 1120с. – ил. – (Серия «Классика Computer science»)
60. Gebali, Fayeze. Algorithms and parallel computing/Fayeze Gebali. p. cm.— (Wiley series on parallel and distributed computing ; 82) Includes bibliographical references and index. ISBN 978-0-470-90210-3 (hardback)
61. Баранов, В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы / В.Н. Баранов. - М.: Додэка-XXI, 2006. - 288 с.
62. Бродин, В.Б. Микроконтроллеры. Архитектура, программирование, интерфейс / В.Б. Бродин, М.И. Шагурин. - М.: ЭКОМ, 1999. - 400 с.
63. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие / А.М. Водовозов. - Вологда: ВоГТУ, 2002. - 123 с.
64. Рюмик, С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Книга 1 / С.М. Рюмик. - М.: Додэка-XXI, 2012. - 356 с.
65. Хартов, В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих: Учебное пособие / В.Я. Хартов. - М.: МГТУ им. Баумана, 2012. - 280 с.

66. Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах.-Л.: Энергоатомиздат, 1990.
67. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2 т. – М.: Мир, 1984.
68. <http://www.stroustrup.com/> Bjarne Stroustrup's Homepage
69. <http://msdn.microsoft.com/en-us/> MSDN – the Microsoft Developer Network
70. <http://www.cplusplus.com/> cplusplus.com - The C++ Resources Network

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.