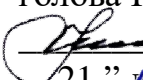


Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

 проф. І.Є. Цепенда  
„ 21 ” лютого 2022 р.



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для прийому вступників на другий (третій) курс (з нормативним терміном навчання на вакантні місця) або на перший курс (зі скороченим терміном навчання) у межах вакантних місць ліцензованого обсягу з

**Програмування**

для зарахування на навчання за ступенем бакалавра  
за спеціальністю

**122Комп'ютерні науки**

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста у 2022 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № 4 від „21” лютого 2022р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Програмування” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем бакалавра за спеціальністю 122, Комп’ютерні науки при прийомі на навчання на основі освітнього кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2022 році.

Програма містить основні питання з “Програмування” 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.

Умови вступу та зарахування на навчання для здобуття вищої освіти регулюються Правилами прийому до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

### ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

“Математичний аналіз”

(назва дисципліни)

1. Множина дійсних чисел. Упорядкованість, щільність, повнота множини дійсних чисел.
2. Числова послідовність. Види числових послідовностей. Границя послідовності. Властивості збіжних послідовностей.
3. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності, співвідношення між ними. Леми про нескінченно малі. Границя алгебраїчної суми, добутку, частки.
4. Відповідність, відображення, функція. Способи задання. Види функцій.
5. Границя функції в розумінні Гейне та Коші. Еквівалентність означень. Важливі граници:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ .
6. Неперервність функції в точці. Різні означення. Одностороння неперервність і її зв’язок з неперервністю в точці.
7. Властивості неперервної функції на сегменті. Теореми Больцано-Коші, Верштраса, Кантора.
8. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Таблиця похідних. Геометричний та механічний зміст. Правила відшукування похідних. Похідна композиції функцій.
9. Застосування похідної до дослідження функції на сталість, монотонність.
10. Локальний екстремум функції. Необхідна умова. Достатні умови. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на сегменті.
11. Напрямок опуклості графіка функції. Достатні умови. Точка перегину. Необхідна умова перегину. Достатні умови.

12. Первісна функція (неозначений інтеграл). Таблиця основних інтегралів. Інтегрування підстановкою, частинами.
13. Інтеграл Рімана. Необхідна і достатня умова інтегрованості. Класи інтегрованих функцій. Теорема Ньютона-Лейбніца.
14. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об'ємів, довжин дуг; фізичні застосування).
15. Функція багатьох змінних. Границя, неперервність.
16. Невласні інтеграли 1-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
17. Невласні інтеграли 2-го роду. Означення. Властивості. Достатня умова збіжності. Наслідки.
18. Частинні похідні, диференційованість функції багатьох змінних. Достатня умова диференційованості. Диференціал функції.
19. Обчислення подвійних інтегралів.
20. Криволінійні інтеграли I-го роду: означення, властивості, обчислення.
21. Задачі, які приводять до криволінійного інтеграла II-го роду.
22. Криволінійні інтеграли II-го роду: означення, обчислення.
23. Зв'язок між криволінійним інтегралом II-го роду по замкненому контуру і подвійним інтегралом. Формула Гріна.
24. Умови незалежності криволінійного інтеграла II-го роду від шляху інтегрування.
25. 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**

### **“Алгебра та Геометрія”**

(назва дисципліни)

1. Різні способи задання прямих та площин в просторі. Взаємне розміщення двох прямих, прямої та площини.
2. Векторний і мішаний добуток. Їх властивості і застосування.
3. Інваріанти ліній II порядку та їх застосування.
4. Лінійна залежність та ранг системи векторів.
5. Векторний простір, його розмірність і базис. Підпростори, теорема про суму їх розмірностей.
6. Лінійні оператори дійсних векторних просторів, їх матриці, ранг і дефект.
7. Власні вектори та власні числа лінійних операторів.
8. Ортогональні перетворення площини і їх застосування до спрощення рівнянь кривих II порядку.
9. Закон інерції квадратичних форм. Класифікація квадратичних форм.

## **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 реєстрами 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 символічними 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 nongeneric 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 MemoryLeak. Причини виникнення та шляхи усунення на мові Java.
29. Поняття потоку. Клас Thread.
30. Організація багатопоточних додатків за допомогою ExecutorFramework.

## **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.

## **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. Березин Б.И., Березин С.Б.: Начальный курс С и С++. –М.:Диалог-МИФИ, 2004. -288с.
7. Г. Шилдт. Полный справочник по С++. 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 800 с.
8. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж.. Как программировать на С++ / пер. с англ. – М.: «БИНОМ», 1998. – 1024 с.
9. Культин Н.Б. С/С++ в задачах и примерах. СПб.:БХВ-Петербург, 2004. - 288с.
10. Лаптев В. В., Морозов А. В., Бокова А. В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007. – 288 с.: ил.
11. Лафоре Р. Объектно – ориентированное программирование в С++. СПб, 2007г.
12. Львов М.С., Співаковський О.В. Основи алгоритмізації та програмування. Навч. посібник. – Херсон: Айлант. 2000. – 214 с.
13. Собоцинский В.В. Практический курс С++. Основы объектно-ориентированного программирования.- М.:Свет,2003.-236с.
14. Страуструп Б. Язык программирования С++, в 2-х кн.: пер. с англ. – К.: Издательство “Диасофт”, 1993. – 554 с.
15. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. Язык С. Руководство для начинающих. - М. - Мир. - 1988. –512 с.

16. Эккель Б. Философия С++. Введение в стандартный С++. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.: ил. Шилдт Г. Теория и практика С++: пер. с англ. – М.: Издательство “ВНУ”, 1996. – 416 с.
17. <http://msdn.microsoft.com/en-us/MSDN> – the Microsoft Developer Network.
18. Хорстманн К., Корнелл, Г. Java. Библиотека профессионала, том. 1. 9-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. – 864 с.: ил.
19. Хорстманн К., Корнелл, Г. Java. Библиотека профессионала, том. 2. 9-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. – 1008 с.: ил.
20. Allen B. Downey and Chris Mayfield. How to Think Like a Computer Scientist. – Sebastopol: O’Reilly Media, Inc., 2016 – 251.
21. Эккель Б. Философия Java. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.: ил.
22. Жураковський Ю. П., Гнілицький В. В. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.
23. Тулякова Н. О. Теорія інформації: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 212 с.
24. 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.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.