

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» (КБНЦ РАН)**

**НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР КБНЦ РАН**

**«ПРИНЯТО»**

На заседании Ученого совета КБНЦ РАН

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Постановление № \_\_

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Генеральный директор КБНЦ РАН

ФИО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

**Программа**  
**вступительного испытания в аспирантуру по группе специальностей:**  
***1.2. Компьютерные науки и информатика***

**Направленность:**  
***1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика***

Нальчик  
2022

## **РАЗДЕЛ I. Информатика.**

## **РАЗДЕЛ II. Теория вероятностей и математическая статистика.**

## **РАЗДЕЛ III. Языки и системы программирования.**

## **РАЗДЕЛ IV. Дискретная математика и математическая кибернетика.**

### **Литература**

1. Информатика. Базовый курс. Учебник для ВУЗов. Под ред. С.В. Симоновича. Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 640 с.
2. Информатика. Под ред. Н.В.Макаровой. 3-е изд. М.: Финансы и статистика, 2001. – 768 с.
3. Савельев А.Я. Основы информатики. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 328 с.
4. Вдовикина Н. В., Казунин А. В., Машечкин И. В., Терехин И. В. Системное программное обеспечение – взаимодействие процессов. М.: МГУ, 2002. 184 с.
5. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация. СПб.: Питер, 2002. 688 с.
6. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж., Лам М. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. М.: Вильямс, 2008. 1185 с.
7. Карпова Т.С. Базы данных: Модели, разработка, реализация. Учебник. – СПб.: Питер, 2001.
8. Ризаев И.С., Яхина З.Т. Базы данных. Учебное пособие. – Казань: Изд-во КГТУ. 2002.
9. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М: Вильямс, 2006.
10. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник. – Москва : Бином, 2006.
11. Шкарина Л. Язык SQL: учебный курс. – СПб.: Питер, 2003.
6. Конноли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс». 2000.
12. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи.
13. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. (Ред. Яблонский С.В. и Лупанов О.Б.)
14. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов.
15. Таха Х.А. Введение в исследование операций.

### **Вопросы к вступительному экзамену**

1. Информация, ее свойства. Меры информации. Теоремы Шеннона.
2. Формы представления и кодирование информации.
3. Устройство персонального компьютера. Программное обеспечение персональных компьютеров.
4. Операционные системы персональных компьютеров, их функции. Операционная среда Windows.
5. Глобальная сеть Интернет.
6. Способы защиты информации.
7. Аксиоматическое и геометрическое определение вероятности события, свойства вероятности.
8. Виды количественного описания поведения случайных величин всех типов.
9. Случайные величины, их законы распределения и числовые характеристики.

10. Предельные теоремы теории вероятностей (общая и частная теорема Чебышева, теорема Бернулли, центральная предельная теорема).
11. Точечное и интервальное оценивание параметров распределений случайных величин.
12. Законы распределения и характеристики случайных процессов.
13. Языки программирования. Понятие о парадигмах программирования. Процедурные, объектно-ориентированные и функциональные языки программирования.
14. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие класса и его реализация в современных языках программирования. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).
15. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации.
16. Функции алгебры логики. Формулы, реализация функций формулами. Эквивалентность формул и свойства элементарных функций.
17. Двойственность, принцип двойственности.
18. Алфавитные коды и их свойства. Избыточность, код оптимальный и близкий к оптимальному, коды Фано и Шеннона. Код Хэмминга, кодирование и декодирование.
19. Графы, основные классы графов. Маршруты, цепи, циклы. Связность, компоненты связности.
20. Эйлеровы циклы и цепи. Теорема Эйлера.
21. Гамильтоновы циклы и цепи. Теоремы Оре и Дирака.
22. Деревья, определение и критерии. Двудольные графы.
23. Ориентированные графы. Сильная, односторонняя и слабая связность. Критерии сильной и слабой связности орграфа.
24. Задача о кратчайшей связывающей сети. Алгоритм Прима. Задача о кратчайшем пути.
25. Задача о максимальном потоке.
26. Задача коммивояжера.
27. Метод динамического программирования.
28. Задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Лексикографический вариант симплекс-метода.
29. Двойственные задачи линейного программирования и теоремы двойственности. Двойственный симплекс-метод.
30. Задачи нелинейного программирования. Теоремы отделимости выпуклых множеств. Задачи выпуклого программирования. Седловые точки функции Лагранжа и теорема Куна-Таккера.
31. Массовая и индивидуальная задачи. Примеры.
32. Задачи распознавания свойств.