

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа утверждена на заседании  
Ученого совета Института  
компьютерных технологий и  
информационной безопасности  
«12» января 2024 г., протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института  
компьютерных технологий и  
информационной безопасности



Г. Е. Веселов

\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Программа вступительного испытания  
по Информатике и информационным процессам**

Форма обучения: очная

г. Ростов-на-Дону  
г. Таганрог  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание «Информатика и информационные процессы» по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующей научной специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы, проводится в соответствии с регламентирующими документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и локальными нормативными актами Южного федерального университета (ЮФУ).

Вступительное испытание проводится в соответствии с утверждённым расписанием. Протокол сдачи вступительного испытания подписывается членами экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии, утверждаемой приказом ректора ЮФУ, включаются ведущие учёные ЮФУ, проводящие научно-исследовательскую деятельность в соответствующей научной области.

Вступительное испытание проводится по экзаменационным билетам, составленным по приведённой ниже вопросам. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса. Поступающий готовит ответы на вопросы в письменной форме, а перед комиссией даёт ответы на вопросы экзаменационного билета в форме собеседования.

Программа вступительного испытания содержит также библиографические описания источников информации, рекомендуемых для подготовки к вступительному испытанию.

## ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Информатика. Понятие информации. Свойства информации. Информационные процессы. Информатизация: основные понятия, динамика информатизации общества.

2. Вычислительные машины и программирование. Эволюция вычислительных машин. Арифметика ЭВМ. Форматы представления данных. Файлы.

3. Основные этапы решения задачи на ЭВМ. Понятие вычислительного эксперимента. Построение модели. Разработка метода и алгоритма решения задачи. Программирование. Отладка программы. Подготовка и ввод исходных данных.

4. Программирование. Понятие о парадигмах программирования. Процедурные, объектно-ориентированные, функциональные и логические языки программирования.

5. Элементы дискретной математики и теории алгоритмов. Алгебра высказываний: алфавит, формулы, нормальные формы. Алгебра предикатов. Бинарные отношения и их свойства. Алгебра отношений.

6. Теория графов. Определение и виды, связность, эйлеровость. Помеченные и взвешенные графы. Алгоритмы на графах (по выбору). Представление графов в памяти компьютера.

7. Операционные системы. Структура, назначение, характеристики. Интегрированные оболочки, многозадачные среды.

8. Компьютерные сети. Протоколы: назначение, основные характеристики. Принципы адресации. Службы. Клиентские и серверные технологии.

9. Информатика как наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений. История и структура информатики, основные термины.

10. Измерение и оценки информации. Информационные технологии и системы, их определение, назначение и классификация.

11. Элементы математической теории языков и грамматика.

12. Основные законы логики: тождества, противоречия, исключённого третьего.

13. Исчисление высказываний. Таблицы истинности. Общезначимость. Логическое следствие. Исчисление предикатов.

14. Теория множеств: операции над множествами, прямое произведение.

15. Отношения и операции над ними. Свойства операций. Отношение эквивалентности. Отношения строгого и нестрогого порядка.

16. Графы, способы их задания. Матричные представления. Основные характеристики графов. Деревья. Нахождение кратчайших путей. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Задача о коммивояжере.

17. Конечные автоматы и их свойства. Понятия и способы задания автоматов. Детерминированные и вероятностные автоматы. Анализ и синтез автоматов.

18. Машина Тьюринга. Рекурсивные функции. Элементы общей теории алгоритмов.

19. Вероятность, условные вероятности, формула Байеса, математическое ожидание, дисперсия, функция распределения.

20. Математическое описание систем: линейные и нелинейные; дискретные и непрерывные модели. Модели «вход-выход».

21. Коды и кодирование. Принципы обнаружения и исправления ошибок.

22. Элементы комбинаторики.

23. Критерии оптимальности. Классификация методов математического программирования.

24. Задача о назначении, венгерский алгоритм. Динамическое программирование, принцип оптимальности Веллмана.

25. Методы одномерной оптимизации, градиентные методы, методы прямого и случайного поиска.

26. Методы визуализации изображений. Развёртка изображений. Векторный и растровый способы хранения графической информации. Проблемы сжатия и кодирования видеоинформации. Стандарты.

27. Знания, свойства знаний, база знаний. Модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.

28. Нейросети, основные понятия и свойства. Разновидности нейросетей, методы и алгоритмы обучения нейросетей.

29. Задача распознавания образов. Линейные решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния. Алгоритмы кластеризации данных. Задачи распознавания образов на основе статистической теории. Байесовский классификатор.

30. Информационный поиск: основные понятия и виды поиска, модели и стратегии поиска. Ассоциативный поиск.

31. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные.

32. Представление числовой и символьной информации (представление чисел с фиксированной и плавающей запятой). Выполнение арифметических операций с фиксированной и плавающей запятой.

33. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта.

34. История развития и сравнительный анализ языков программирования (ЯП). Типы данных. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления выражений. Стандартные функции.

35. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных;

переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование: полиморфизм: классы и объекты.

36. Экспертные системы. Моделирование неопределённости в экспертных системах.

37. Автоматизированные информационные системы (АИС): определение, назначение, классификация АИС, структура АИС.

38. Базы данных (БД): основные понятия, структуры, классификация БД, администратор БД. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД.

39. Системы управления базами данных (СУБД): состав, структура, типовые функции (хранение, поиск данных; обеспечение доступа; импорт и экспорт данных).

40. Применение теории графов в моделировании социальных и экономических систем. Вероятностные модели социальных и экономических систем.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04581-3. – Текст : электронный.

2. Винокурский, Д. Л. Инструментальные средства информационных систем: курс лекций : учебное пособие : [16+] / Д. Л. Винокурский, Б. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562702> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов. - М.: Изд-во МГУ. 2010.

4. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Дискретная математика. М.: «Физматлит». 2014

5. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М. 2006.

6. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж., Д.Р. Чофнес. Операционные системы. М., 2006.

7. Джексон П. Введение в экспертные системы. М.: «Вильямс». 2001.

8. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник : [16+] / В. К. Душин. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 348 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр: с. 341 - 342. – ISBN 978-5-394-01748-3. – Текст : электронный.

9. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: УРСС. 2017.

10. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие : [12+] / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-789-9. – Текст : электронный.

11. Информатика : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков [и др.]. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 260 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1194-1. – Текст : электронный.

12. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный.

13. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. СПб.: БХВ-Петербург. 2008.

14. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. М.: «БИНОМ». 2006.

15. Каймин В.А. Информатика. М.: «ИНФРА-М». 2016.

16. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1-3. М.: «Вильямс». 2000.

17. КолесниковаТатьяна, Г. Языки программирования : учебное пособие : [16+] / Г. КолесниковаТатьяна ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 182 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573802> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр.: с. 168-169. – ISBN 978-5-8353-2448-4. – Текст : электронный.

18. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. М.: «Вильямс». 2013.

19. Куль, Т. П. Основы вычислительной техники : учебное пособие : [12+] / Т. П. Куль. – Минск : РИПО, 2018. – 244 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497477> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр.: с. 227-228. – ISBN 978-985-503-812-3. – Текст : электронный.

20. Курицын С.А. Телекоммуникационные технологии и системы. М.: Академия. 2008.

21. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника Событий в Волшебных странах. М.: Логос. 2000.

22. Лисьев, Г. А. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г. А. Лисьев, И. В. Попова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806> (дата обращения: 12.04.2022). – ISBN 978-5-9765-1300-6. – Текст : электронный.
23. Люгер Дж. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. М.: «Вильямс», 2003.
24. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: «Либроком». 2010.
25. Мирошниченко, И. И. Языки и методы программирования : учебное пособие : [16+] / И. И. Мирошниченко, Е. Г. Веретенникова, Н. Г. Савельева ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 188 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567706> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2604-8. – Текст : электронный.
26. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств. СПб.: Питер. 2011.
27. Родзин С.И. Искусственный интеллект. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ. 2009.
28. Родзин С.И. Теория принятия решений. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ. 2010.
29. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука, Физматлит. 1997.
30. Соколова И.В. Социальная информатика. М.: Изд-во РГСУ. 2008.
31. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. СПб: «Питер». 2016.
32. Терехов А.Н. Введение в технологию программирования. М.: НОУ Интуит. 2016.
33. Хопкрофт Д., Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. М., Вильямс. 2008.
34. Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных: учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» : [16+] / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 130 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683920> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3783-9. – Текст : электронный.
35. Чернышов, В. Н. Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ : учебное пособие / В. Н. Чернышов, Д. В. Образцов, А. В. Платёнкин. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет

(ТГТУ), 2017. – 98 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499294> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр.: с. 92-94. – ISBN 978-5-8265-1789-5. – Текст : электронный.

36. Шабаршина, И. С. Основы компьютерной математики: задачи системного анализа и управления : учебное пособие : [16+] / И. С. Шабаршина, Е. В. Корохова, В. В. Корохов. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577786> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3118-9. – Текст : электронный.

37. Шагрова, Г. В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий : учебное пособие / Г. В. Шагрова, И. Н. Топчиев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289> (дата обращения: 12.04.2022). – Библиогр.: с. 178. – Текст : электронный.