

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания**  
**«Информационные технологии и прикладная математика»**  
**для поступающих в 2025 году в СибГУТИ на обучение**  
**по программам магистратуры**  
**по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра и проводятся с целью определения соответствия компетенций, знаний, умений и навыков поступающих требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программа вступительного экзамена включает в себя вопросы из основных дисциплин профессиональной подготовки студентов направления бакалавриата 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и специальностей, регламентированных Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования. В основу программы вступительного экзамена положены ключевые положения следующих дисциплин: математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, информатики, защиты информации.

## **2 ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Вступительный экзамен носит междисциплинарный характер, проводится в письменной форме в соответствии с утвержденными экзаменационными билетами. На подготовку к ответу отводится три астрономических часа.

Билет состоит из десяти вопросов. Общая оценка по экзамену (до 100 баллов) определяется суммированием баллов. Каждый вопрос в билете оценивается от 0 до 10 баллов. Если экзаменуемый набрал менее 35 баллов, то считается, что вступительный экзамен не пройден успешно. При этом, учитывается полнота ответа, наличие комментариев, качество оформления и т.д. Если экзаменуемый набрал менее 35 баллов, то считается, что вступительный экзамен не пройден успешно.

При формировании оценки по каждому вопросу предусматривается снижение оценки за:

- неполное, нелогичное изложение материала, плагиат;
- наличие ошибок и неточностей;
- небрежное изложение материала;
- отсутствие пояснений к задачам.

Критерии выставления баллов за ответ на вопрос приведены в таблице.

| Критерий                                                                                                                               | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| На вопрос дан правильный развернутый ответ с объяснением решения и промежуточными вычислениями                                         | 10    |
| На вопрос дан неправильный ответ, хотя применен правильный метод решения (ошибка в счете)                                              | 7     |
| На вопрос дан правильный ответ без промежуточных вычислений и объяснения метода решения                                                | 3     |
| На вопрос дан неправильный ответ, но с правильной последовательностью ответа на вопрос (продемонстрировано понимание сущности вопроса) | 3     |
| На вопрос дан неправильный ответ, показано непонимание сущности вопроса                                                                | 0     |

По каждому критерию возможно снижение оценки на 1–2 балла при наличии дополнительных погрешностей и неточностей.

### 3 ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНА

#### 3.1 Математический анализ и линейная алгебра:

1. Производная функции, дифференциал.
2. Неопределенный интеграл, интегрирование тригонометрических функций.
3. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.
4. Числовые и степенные ряды. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.
5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
6. Матрицы, виды матриц, линейные операции над матрицами. Произведение матриц.
7. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица.
8. Геометрический вектор, линейные операции над векторами.
9. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Преобразование системы координат.

### **3.2 Теория вероятностей и математическая статистика**

1. Случайные события, понятие вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.
2. Схема Бернулли, предельные теоремы.
3. Случайные величины, законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.
4. Числовые характеристики непрерывных и дискретных случайных величин.
5. Случайные процессы: основные понятия, классификация, вероятностные характеристики.
6. Числовые характеристики случайных процессов.
7. Корреляционный анализ непрерывных случайных процессов.
8. Основные понятия математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

### **3.3 Дискретная математика**

1. Понятия множества, подмножества, алгебра множеств.
2. Высказывания. Логические операции над высказываниями.
3. Пропозициональные формулы и истинностные таблицы.
4. Логические функции одной и двух переменных, существенные и несущественные переменные, формулы, равносильность формул.
5. Булева алгебра. Нормальные формы формул. Приведение к ДНФ, СДНФ, КНФ и СКНФ.
6. Минимизация ДНФ.
7. Основные определения и понятия теории графов. Изоморфизм графов, подграфы, операции на графах. Расстояния и минимальные пути, алгоритм Дейкстры.
8. Понятие конечного детерминированного автомата, автоматы Мура и Мили. Эквивалентные состояния, минимизация конечных автоматов.

### **3.4 Информатика**

1. Языки программирования высокого уровня.
2. Концепции процедурно-ориентированного, объектно-ориентированного, логического и функционального программирования.
3. Раннее (статическое) и позднее (динамическое) связывание, статическая и динамическая типизация.
4. Постановка задачи сортировки, основные алгоритмы, сложность сортировки. Сортировка данных с произвольной структурой, индексация.
5. Линейные списки: основные операции. Деревья поиска, сбалансированное дерево поиска. Деревья оптимального поиска: точный и приближенные алгоритмы. Хеш-функции и их приложения к задаче поиска.
6. Коды сжатия данных. Коды Хаффмана, Фано, Гилберта-Аура. Понятие энтропии. Теорема Шеннона.
7. Понятие алгоритма, описание машины Тьюринга, тезис Черча.

Алгоритмически разрешимые и неразрешимые задачи.

8. Сложность алгоритмов, классы P и NP. Формальные языки и грамматики: определение грамматики, классификация языков и грамматик, вывод и выводимость, распознаватели.

9. Теория перевода, трансляторы и компиляторы: основные принципы построения.

### **3.5 Защита информации**

1. Криптографические хэш-функции.
2. Алгоритм быстрого возведение в степень.
3. Вычисление инверсии числа по модулю.
4. Криптографические алгоритмы шифрования Эль-Гамала, Шамира, RSA.
5. Электронная подпись на базе алгоритмов Эль-Гамала, ГОСТ, RSA.

## **4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] : учебное пособие / Д.Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. 603 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, ч.1, 2. 2006.
3. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учеб. пособие для вузов /Под ред. Тихонова А.Н. - 6-е изд. М.: Высшая школа, 2004.
4. Ивлева А.М., Пинус А.Г., Чехонадских А.В. Основы алгебры и аналитической геометрии. – Новосибирск, НГТУ, 2003.
5. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. Изд. дом Дашков и К, 2008.
6. Федоткин М.А. Основы прикладной теории вероятностей и статистики. М.: Высшая школа, 2006.
7. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2005.
8. Савельев Л.Я. Элементарная теория вероятностей. 2005.
9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 2001.
10. Беклимишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: высш. шк., 2005.
11. Рябко Б. Я., Фионов А. Н. Р98. Криптографические методы защиты информации: учебное пособие. М.: Горячая линия Телеком, 2005. 229 с.
12. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженеров.—М.: Энергоатомиздат, 1988.
13. Оре О. Теория графов.—М.: Наука, 1980.
14. . Сигал И. Х., Иванова А. П. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы. М.: Физико-

математическая литература, 2007.

15. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. 2004.

16. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. 1989.

17. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т.1,2. 1988.

18. Ахо А., Ульман Дж., Хопкрофт Дж. Построение и анализ алгоритмов. М., Мир. 1987.