

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Программа вступительного испытания  
«Математика и компьютерные науки»  
для поступающих в магистратуру  
по направлению подготовки  
02.04.01 «Математика и компьютерные науки»  
Профиль: Математическое и компьютерное моделирование

## **1. Пояснительная записка**

Программа предназначена для подготовки абитуриентов Сыктывкарского государственного университета к вступительному испытанию в магистратуру по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки», профиль: Математическое и компьютерное моделирование.

## **2. Цели и задачи вступительного испытания**

**Цель:** определить готовность будущих магистрантов к успешному освоению программы выбранного направления и профиля магистерской подготовки.

**Задачи:**

- проверить уровень знаний поступающего;
- определить способность к научно-исследовательской работе;
- определить мотивы поступления в магистратуру данного направления подготовки, область научных интересов абитуриента.

## **3. Форма проведения испытания**

Вступительное испытание предполагает написание реферата по предложенной ниже тематике и его оценку в соответствии с указанными критериями.

### **3.1. Темы рефератов**

1. Элементы высшей алгебры: основная теорема алгебры без доказательства, теорема Безу, линейные пространства, базисы, размерность; линейные отображения и их матрицы, ранг матрицы; определители, системы линейных уравнений, комплексные числа, многочлены и их корни и др. Примеры использования в ходе проведения актуальных современных научных исследований.

2. Аналитическая геометрия (уравнение прямой и плоскости; кривые второго порядка, канонические уравнения, изображение, свойства кривых). Примеры использования свойств кривых при решения актуальных задач естествознания.

3. Математический анализ: непрерывность, дифференцируемость функции; применение в исследованиях свойств функций одной переменной; построение графиков функций. Примеры использования в современных научных исследованиях.

4. Математический анализ: формула Тейлора. Различные формы записи остаточного члена. Примеры использования формулы Тейлора в современных научных исследованиях.

5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры решения практических и научно-исследовательских задач.

6. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки абсолютной сходимости числовых рядов. Использование рядов при решении современных научно-практических задач.

7. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Абсолютная и равномерная сходимость степенных рядов. Использование рядов при решении современных научно-практических задач.

8. Дискретная математика. Современное использование.

9. Линейные дифференциальные уравнения и системы. Применение метода математического моделирования для решения современных научно-практических задач.

10. Типы уравнений с частными производными второго порядка. Метод Фурье уравнения теплопроводности и волнового уравнения. Решение современных научно-практических задач.

11. Понятие вероятностного пространства. Основные определения и примеры вычислений условной вероятности, полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли. Случайная величина, примеры распределений, математическое ожидание и дисперсия. Применение при решении современных научно-практических задач (например, в экономико-математическом моделировании).

12. Формулы численного дифференцирования. Сеточные методы решения краевых задач. Примеры приближенного решения в современных научно-практических задачах с использованием метода прогонки.

## **Компьютерные науки**

1. Способы представления чисел в компьютере. Необходимость решения данной задачи. Применение при решении современных научно-практических задач. Примеры.

2. Архитектура современного компьютера. Распределение функций в современном компьютере. Пример решения научно-практической задачи по выбору абитуриента.

3. Способы записи алгоритмов. Записать алгоритм решения научно-практической задачи по выбору абитуриента.

4. Основные компоненты современных операционных систем. Функциональное распределение между компонентами систем. Иерархии привилегий компонентов в самой операционной системе.

5. Структурированные типы данных на примере списков. Стек, очередь, дек.

6. Обзор современных систем управления базами данных

7. Пример разработки схемы базы данных для новостного портала.

8. Простейшие алгоритмы сортировки. Методы оценки сложности алгоритмов (на примере алгоритмов сортировки).

9. Организация маршрутизации в локальных сетях.

10. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Пример объектно-ориентированной программы расчета научно-практической задачи (по выбору абитуриента.)

### **Требования к реферату**

Реферат пишется по предложенной тематике. В качестве примеров в реферате указываются математические модели, ситуации, документы и другое. Анализ реферата осуществляется в соответствии с указанными ниже критериями.

Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде содержания научных работ, отражающих решение тех или иных профессионально и социально- значимых проблем. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Выполненная абитуриентом работа должна свидетельствовать о наличии глубоких теоретических знаний по избранной теме; умении проблемно излагать теоретический материал; умении изучать и обобщать литературные источники, делать выводы. При работе необходимо придерживаться стандартных требований к структурным элементам реферата.

### **Структура реферата**

1. *Титульный лист (Приложение 1).*

2. *Содержание.*

3. *Введение.* Здесь указывается:

- проблема, рассматриваемая в реферате, ее важность, актуальность и практическая значимость;
- формулируется цель реферата, то есть планируемый результат данной работы, решаемые задачи для достижения указываемой цели.

Объем *Введения* обычно составляет одну страницу.

4. *Основная часть.* Данный раздел занимает основной объем реферата. В нем

последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть должна быть разделена на структурные элементы (главы, параграфы), имеющие свои содержательные названия. Основная часть реферата обычно состоит из 2–3 параграфов.

*Первый параграф* носит общетеоретический характер, в котором предлагается анализ исследуемой проблемы, предлагается описание различных подходов к ее решению, излагаются собственные позиции абитуриента.

*Второй параграф* носит аналитический характер. В нем делается анализ изучаемой проблемы.

*Третий параграф* (при наличии) может быть посвящен, в частности, описанию конкретных примеров, тенденций развития рассматриваемой проблемы.

5. *Заключение*. В данном разделе автор приводит собственные теоретические и практические выводы и предложения, основанные на проделанном в реферате анализе литературных источников. Выводы и предложения должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании работы. Пишутся они тезисно, должны отражать основные выводы по всем параграфам. Также указываются проблемы, возникшие, но не решенные в процессе исследования.

Объем *Заключения* обычно составляет одну страницу.

6. *Список литературы*. В списке литературы приводятся библиографические описания *только тех* литературных источников, на которые ссылается автор в процессе изложения реферата. Нумерация списка ведется *по ходу* обращения к источнику в тексте (то есть, первому обращению соответствует первый номер в литературном списке). При этом все библиографические источники, на которые и м е е т с я ссылка в т е к с т е реферата, должны быть указаны в литературном списке.

Учебная литература (учебники, учебные и учебно- методические пособия) при написании реферата должна использоваться в минимальном объеме. При написании реферата в качестве литературных источников необходимо использовать преимущественно журнальные статьи (прежде всего, вышедшие за последние 3-5 лет). В среднем число источников реферата *должно содержать не менее 10* наименований.

7. *Приложения* (необязательная часть реферата) состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем. Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

### ***Технические требования к оформлению реферата***

Общие требования к оформлению касаются принятых правил к оформлению письменного текста и списка использованных источников.

- Шрифт: Times New Roman, 14 кегль;
- Межстрочный интервал: полуторный.
- Формат листа А4
- Ориентация листа – книжная (вертикальная)
- Выравнивание: по ширине листа. Переносы в словах не ставить.
- Рисунки, диаграммы, таблицы выносятся в приложения.

### ***Шкала оценивания реферата***

*Максимальное количество баллов 100, минимальное - 45.*

***- от 80 до 100 баллов («отлично»):***

– содержание выбранной темы глубоко и полно раскрыто; отмечается четко и логично изложены научные и методические основы рассматриваемых вопросов, анализ работ отечественных (зарубежных) достижений по вопросам выбранной темы; во введении указана *актуальность, цель и задачи* реферата; параграфы содержат *выводы и обобщения*; в тексте сделаны ссылки на литературные источники; работа хорошо структурирована, грамотно оформлена.

***- от 61 до 79 баллов («хорошо»)*** – содержание выбранной темы раскрыто, отмечено логичное изложение научных и методических основ по рассматриваемым вопросам; присутствует описание отечественных (зарубежных) достижений по проблемам выбранной темы, во введении сделана попытка определения актуальности исследования, указана цель реферата, параграфы содержат некоторые выводы и обобщения, в тексте сделаны ссылки на литературные источники, работа хорошо структурирована, есть погрешности в оформлении.

***- от 45 до 60 баллов («удовлетворительно»)*** – поверхностное исследование выбранной темы; недостаточное владение понятийно-категориальным аппаратом по рассматриваемым проблемам; отсутствие логики в изложении материала; выделение некоторых перспектив исследования, но без осознания основных целей и задач создаваемого исследовательского продукта.

***- менее 45 баллов («неудовлетворительно»)*** – выбранная тема не раскрыта; отсутствие логики изложения материала; не соответствие требованиям по всем заявленным позициям.

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима  
Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

*Тема*

реферат для поступления  
в магистратуру по направлению подготовки  
02.04.01 «Математика и компьютерные науки»  
Профиль: Математическое и компьютерное моделирование