

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по научной работе  
*Т. И. Шукшина*  
« 20 » 2023 г.



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**


**Научная специальность – 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Программа подготовлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951.

Составитель программы:

*Храмова Надежда Александровна*, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике.

Программа утверждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике, протокол № 3 от «21» сентября 2023 г.

И. о. зав. кафедрой математики и методики обучения математике «21» сентября 2023 г.  И. В. Ульянова

Программа утверждена на заседании совета физико-математического факультета, протокол № 2 от «02» октября 2023 г.

Председатель совета факультета «02» октября 2023 г.



М. В. Ладошкин

СОГЛАСОВАНО:

/ Начальник Управления научной и инновационной деятельности «20» октябрь 2023 г.



П. В. Замкин

## Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями по программам как специалитета, так и магистратуры, и дает возможность оценить качество знаний поступающих в аспирантуру по данному профилю.

К освоению данной программы допускаются лица, имеющие высшее образование (уровень специалитет, магистратура).

**Цель вступительного испытания** – выявление уровня подготовки поступающего в аспирантуру по соответствующим разделам учебной программы физико-математических факультетов классических университетов.

### **Основные задачи испытания:**

– выяснить область научно-практических и личных интересов поступающего;

– оценить потенциальные возможности поступающего, обеспечивающие усвоение и развитие компетенций исследователя, преподавателя-исследователя в области физико-математических наук;

– проверить базовые знания по математике и информатике, предъявляемые к поступающему данной программой.

Поступающий в аспирантуру должен:

### **знать:**

– основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления;

– основные теоремы теории линейных операторов;

– основные теоремы теории пределов и рядов;

– основы векторного анализа;

– алгоритмы отыскания канонических уравнений линий и поверхностей второго порядка;

– основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений;

– простейшие методы качественного исследования уравнений и их систем;

– особенности решения уравнений в частных производных;

– основные численные методы: метод конечных разностей и конечных объемов, метод конечных элементов;

– алгоритмы решения параболических уравнений;

– методы решения стационарных задач математической физики;

– основные функции, выполняемые программным обеспечением (ПО) научных исследований;

– основы прикладного программного обеспечения научных исследований.

### **уметь:**

– решать основные типы дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными;

– применять методы решения дифференциальных уравнений для решения

задач естествознания;

– применять основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления, теории линейных операторов, пределов и рядов;

– использовать алгоритмы отыскания канонических уравнений линий и поверхностей второго порядка, решения параболических уравнений;

– использовать простейшие методы качественного исследования уравнений и их систем, основные численные методы: метод конечных разностей и конечных объемов, метод конечных элементов;

– применять методы решения стационарных задач математической физики;

– применять инструментальные средства разработки пакета прикладных программ и диалоговых систем.

**владеть:**

– методами вещественного и комплексного анализа;

– методами приближенных вычислений;

– методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;

– технологией разработки комплексов прикладных программ;

– методами решения стационарных задач математической физики.

**Структура и форма вступительного экзамена.**

Вступительный экзамен в аспирантуру проводится в устной форме и предполагает:

– собеседование по вопросам в соответствии с предлагаемой программой;

– собеседование на основе реферата по математическому моделированию, численным методам и комплексам программ.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### РАЗДЕЛ 1. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ И КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

*Математический анализ*

1. Теория пределов. Теория рядов. Основные теоремы о непрерывных функциях.

2. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема о средних значениях, теорема о неявных функциях, формула Тейлора).

3. Основные теоремы интегрального исчисления (теоремы о замене переменных, теоремы о повторных интегралах, формулы Грина, Остроградского, Стокса).

*Основы функционального анализа*

1. Конечномерные вещественные пространства (характеризация открытых, замкнутых и компактных множеств).

2. Определение и основные свойства интеграла Лебега.

3. Основные нормированные пространства. Полнота, сепарабельность, критерий компактности, сильная и слабая сходимость.

4. Гильбертовы пространства. Теорема Рисса-Фишера. Ряды и

интегралы Фурье.

5. Элементы теории линейных операторов. Теорема Фредгольма для вполне непрерывных операторов.

*Основы теории функций комплексного переменного*

1. Условия Коши-Римана. Конформные отображения, осуществляемые элементарными функциями. Точки ветвления и римановы поверхности.

2. Комплексное интегрирование. Теорема Коши. Интеграл типа Коши.

3. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции. Теорема единственности аналитической функции. Принцип модуля и аргумента для аналитических функций. Элементы теории вычетов.

## РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРА

1. Теория определителей.

2. Векторные пространства. База и ранг системы векторов. Формулы преобразования координат.

3. Системы линейных уравнений. Теорема о ранге матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение системы линейных уравнений (определение). Однородные системы (пространство решений, фундаментальная система решений).

4. Многочлены. Делимость многочленов (алгоритмы деления с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида). Разложение на неприводимые множители. Теорема Безу, формула Тейлора, интерполяционный многочлен.

5. Линейные преобразования векторных пространств. Изоморфизм с алгеброй матриц. Образ, ядро, ранг, дефект линейного преобразования. Невырожденные преобразования. Инвариантность пространства.

6. Жорданова форма матриц.

7. Евклидовы и унитарные пространства. Процесс ортогонализации, изоморфизм евклидовых (унитарных) пространств, ортогональные и симметрические преобразования.

8. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичной формы. Положительно определенные формы.

## РАЗДЕЛ 3. ГЕОМЕТРИЯ

1. Векторное и смешанное произведение в 3-мерном евклидовом пространстве.

2. Линии и поверхности 2-го порядка. Алгебраические поверхности. Пересечение алгебраической поверхности с прямой, условие касания. Линия второго порядка. (Фокусы, асимптоты, оптические свойства). Строение поверхностей 2-го порядка. Алгоритмы отыскания канонического уравнения и главных осей поверхности, заданной общим уравнением 2-ой степени.

## РАЗДЕЛ 4. УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ

1. Математические модели физических задач, приводящие к уравнениям математической физики. Основные уравнения математической физики.

2. Постановка задач для уравнений математической физики. Корректно и не корректно поставленные задачи.

### *Гиперболические уравнения*

1. Приведение к каноническому виду гиперболического уравнения 2-го порядка с двумя независимыми переменными. Задача Коши и смешанная задача в квадрате для полученной системы уравнений. Теорема существования и единственности.

2. Одномерное волновое уравнение (струна). Постановка задачи и формулы для ее решения.

3. Получение решения неоднородного волнового уравнения методом толчков (интеграл Дюамеля).

4. Интеграл энергии. Теорема единственности решения задачи Коши и смешанной задачи.

### *Эллиптические уравнения*

1. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Формула Грина.

2. Принцип максимума для эллиптических уравнений 2-го порядка. Единственность решения задачи Дирихле и задачи Неймана.

3. Краевые задачи для уравнения Лапласа в шаре и в полупространстве. Формула Грина.

### *Метод Фурье*

1. Преобразование Фурье. Формула Фурье.

2. Решение с помощью преобразования Фурье задачи Коши с постоянными коэффициентами.

3. Применение метода Фурье к решению первой краевой задачи для уравнения теплопроводности.

4. Решение уравнения Лапласа в пространстве методом Фурье.

## РАЗДЕЛ 5. МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

1. Численные методы линейной алгебры. Вычисление наибольшего по модулю собственного значения матрицы. Прямые и итерационные методы. Способы ускорения сходимости. Градиентные методы. Методы ортогонализации.

2. Основные численные методы: метод конечных разностей и конечных объемов, метод конечных элементов. Аппроксимация, устойчивость и сходимость. Теорема о сходимости. Корректность постановок краевых задач при их численной аппроксимации.

3. Специальные численные алгоритмы: метод частиц в ячейках и метод статистических испытаний, метод граничных элементов. Их свойства и особенности применения.

4. Основные численные алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: методы Рунге-Кутты и Адамса, методы типа Розенброка, А-устойчивые методы.

5. Основные методы решения уравнений в частных производных. Понятие слабой аппроксимации и метод дробных шагов. Схемы расщепления для многомерных задач мат. физики. Метод предиктор-корректор. Полная и приближенная факторизация. Метод приближенной факторизации для многомерных задач.

6. Схемы повышенного порядка. Компактные разностные схемы повышенного порядка. Обобщение схем на многомерный случай.

7. Разностные схемы и схемы метода конечных объемов для гиперболических уравнений. Схема Годунова, принцип минимальных производных, TVD и ENO схемы, алгоритмы коррекции в задачах мат. физики. Явные и неявные схемы типа Рунге-Кутты для гиперболических уравнений.

8. Алгоритмы решения параболических уравнений. Методы расщепления и приближенной факторизации. Схемы повышенного порядка.

9. Метод линеаризации для решения нелинейных задач. Обобщение метода приближенной факторизации и схем расщепления на нелинейные многомерные уравнения.

10. Методы решения стационарных задач мат. физики. Эллиптические краевые задачи. Основные итерационные алгоритмы решения стационарных задач: простейший итерационный метод, метод верхней релаксации, градиентные итерационные методы.

## **РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

1. Основные понятия моделирования. Основы теории подобия и верификации моделей. Технологическая цепочка моделирования. Основные этапы моделирования. Постановка задач и определение типа модели. Требования к моделям. Построение математической, алгоритмической, программной моделей и численного алгоритма. Обоснования корректности моделей.

2. Основные функции, выполняемые программным обеспечением (ПО) научных исследований. Требования, предъявляемые к ПО со стороны исследователей в период разработки программ. Операционные системы: назначение, выполняемые функции.

3. Прикладное программное обеспечение научных исследований. Формы представления комплексов прикладных программ: библиотека, пакет прикладных программ (ППП), диалоговая система.

4. Технология разработки комплексов прикладных программ. Структурное проектирование программ. Применение инструментальных средств разработки ППП и диалоговых систем.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / П. С. Александров. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2009. – 511 с.
2. Асташова, И. В. Функциональный анализ: учебно-методический комплекс / И. В. Асташова, В. А. Никишкин : Евразийский открытый институт, 2011. – 110 с.
3. Атанасян, Л. С. Геометрия : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 2 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2013. – 422 с.
4. Атанасян, Л. С. Геометрия : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2013. – 396 с.
5. Бахвалов, Н. С. , Жидков Н. П. , Кобельков Г. М. Численные методы : Учебник для вузов / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 636 с.
6. Беликова, Н. А. Математическое моделирование : Учебное пособие / В. В. Горелова, О. В. Юсупова. – М : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 66 с.
7. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов : Учебник / М.: Директ-Медиа, 2013. – 847 с.
8. Виноградов, И. М. Основы теории чисел : учеб. пособие / И. М. Виноградов. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. – 176 с.
9. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 304 с.
10. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М. : ИЦ «Академия», 2008. - 448 с.
11. Карасев, И. П. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - М.:Физматлит, 2008. – 215 с.
12. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad : учеб. пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. – М. : Абрис, 2012. – 208 с.
13. Королёв, А. Л. Компьютерное моделирование / А. Л. Королёв. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 230 с.
14. Окулов, С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 340 с.
15. Самарский, А. А. Математическое моделирование / Михайлов, А. П. – М. : Физматлит, 2005. – 160 с.
16. Тактаров, Н. Г. Теория вероятностей и математическая статистика: краткий курс с примерами и решениями / Н. Г. Тактаров. - М. : КомКнига, 2010. – 240 с.
17. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие



для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.

18. Треногин, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : Учебник / М.: Физматлит, 2009. - 312 с.

### **Дополнительная литература**

1. Абрамкин, Г. П. Программирование в среде Турбо Паскаль. Учебное пособие / Абрамкин Г. П. , Ефремов Ю. С. , Токарева О. В. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 393 с.

2. Александрова, Л. В. Основы программирования на языке Паскаль : Учебно-методическое пособие. / Александрова Л.В., Мардашев А.М., Матюхина Е.М. – РУДН, 2013. – 116 с.

3. Бакланова, О. Е. Информационные системы. Учебно-методический комплекс / О. Е. Бакланова. – М. : Евразийский открытый институт, 2008. – 290 с.

4. Гладких, Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Часть 1. Введение в исследование операций. Линейное программирование : Учебное пособие / Гладких Б. А. – Томск: Издательство «НТЛ», 2009. – 200 с.

5. Гладких, Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Часть 2. Нелинейное и динамическое программирование. Учебное пособие / Гладких Б. А. – Томск: Издательство «НТЛ», 2011. – 264 с.

6. Лебедев, В. И. Функциональный анализ и вычислительная математика. Учебное пособие / М. : Физматлит, 2005. – 294 с.

7. Сулейманов, Р. Р. Компьютерное моделирование математических задач : Учебное пособие. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 385 с.

8. Хаггарты, Р. А. Дискретная математика для программистов / пер. Кулешов, С. А. – М. : РИЦ «Техносфера», 2012. – 400 с.

### **Электронно-образовательные ресурсы**

1. <http://vak.ed.gov.ru>
2. <http://mon.gov.ru/work/nti/dok>
3. [http://vak.ed.gov.ru/ru/help\\_desk/list](http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/list)
4. <http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>
5. [http://vak.ed.gov.ru/ru/help\\_desk/list/](http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/list/)
6. <http://library.mordgpi.ru/>

**Примерные вопросы  
вступительного экзамена в аспирантуру  
по научной специальности**

**1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

1. Теория пределов. Теория рядов. Основные теоремы о непрерывных функциях.
2. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема о средних значениях, теорема о неявных функциях, формула Тейлора).
3. Основные теоремы интегрального исчисления (теоремы о замене переменных, теоремы о повторных интегралах, формулы Грина, Остроградского, Стокса).
4. Конечномерные вещественные пространства (характеризация открытых, замкнутых и компактных множеств).
5. Определение и основные свойства интеграла Лебега.
6. Основные нормированные пространства. Полнота, сепарабельность, критерий компактности, сильная и слабая сходимость.
7. Гильбертовы пространства. Теорема Рисса-Фишера. Ряды и интегралы Фурье.
8. Элементы теории линейных операторов. Теорема Фредгольма для вполне непрерывных операторов.
9. Условия Коши-Римана. Конформные отображения, осуществляемые элементарными функциями. Точки ветвления и римановы поверхности.
10. Комплексное интегрирование. Теорема Коши. Интеграл типа Коши.
11. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции. Теорема единственности аналитической функции. Принцип модуля и аргумента для аналитических функций. Элементы теории вычетов.
12. Теория определителей.
13. Векторные пространства. База и ранг системы векторов. Формулы преобразования координат.
14. Системы линейных уравнений. Теорема о ранге матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение системы линейных уравнений (определение). Однородные системы (пространство решений, фундаментальная система решений).
15. Многочлены. Делимость многочленов (алгоритмы деления с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида). Разложение на неприводимые множители. Теорема Безу, формула Тейлора, интерполяционный многочлен.
16. Линейные преобразования векторных пространств. Изоморфизм с алгеброй матриц. Образ, ядро, ранг, дефект линейного преобразования. Невырожденные преобразования. Инвариантность пространства.
17. Жорданова форма матриц.
18. Евклидовы и унитарные пространства. Процесс ортогонализации,

изоморфизм евклидовых (унитарных) пространств, ортогональные и симметрические преобразования.

19. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичной формы. Положительно определенные формы.

20. Векторное и смешанное произведение в 3-мерном евклидовом пространстве.

21. Линии и поверхности 2-го порядка. Алгебраические поверхности. Пересечение алгебраической поверхности с прямой, условие касания. Линия второго порядка. (Фокусы, асимптоты, оптические свойства). Строеие поверхностей 2-го порядка. Алгоритмы отыскания канонического уравнения и главных осей поверхности, заданной общим уравнением 2-ой степени.

22. Математические модели физических задач, приводящие к уравнениям математической физики. Основные уравнения математической физики.

23. Постановка задач для уравнений математической физики. Корректно и не корректно поставленные задачи.

24. Приведение к каноническому виду гиперболического уравнения 2-го порядка с двумя независимыми переменными. Задача Коши и смешанная задача в квадрате для полученной системы уравнений. Теорема существования и единственности.

25. Одномерное волновое уравнение (струна). Постановка задачи и формулы для ее решения.

26. Получение решения неоднородного волнового уравнения методом толчков (интеграл Дюамеля).

27. Интеграл энергии. Теорема единственности решения задачи Коши и смешанной задачи.

28. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Формула Грина.

29. Принцип максимума для эллиптических уравнений 2-го порядка. Единственность решения задачи Дирихле и задачи Неймана.

30. Краевые задачи для уравнения Лапласа в шаре и в полупространстве. Формула Грина.

31. Преобразование Фурье. Формула Фурье.

32. Решение с помощью преобразования Фурье задачи Коши с постоянными коэффициентами.

33. Применение метода Фурье к решению первой краевой задачи для уравнения теплопроводности.

34. Решение уравнения Лапласа в пространстве методом Фурье.

35. Численные методы линейной алгебры. Вычисление наибольшего по модулю собственного значения матрицы. Прямые и итерационные методы. Способы ускорения сходимости. Градиентные методы. Методы ортогонализации.

36. Основные численные методы: метод конечных разностей и конечных объемов, метод конечных элементов. Аппроксимация, устойчивость и сходимость. Теорема о сходимости. Корректность постановок краевых задач

при их численной аппроксимации.

37. Специальные численные алгоритмы: метод частиц в ячейках и метод статистических испытаний, метод граничных элементов. Их свойства и особенности применения.

38. Основные численные алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: методы Рунге-Кутты и Адамса, методы типа Розенброка, A-устойчивые методы.

39. Основные методы решения уравнений в частных производных. Понятие слабой аппроксимации и метод дробных шагов. Схемы расщепления для многомерных задач мат. физики. Метод предиктор-корректор. Полная и приближенная факторизация. Метод приближенной факторизации для многомерных задач.

40. Схемы повышенного порядка. Компактные разностные схемы повышенного порядка. Обобщение схем на многомерный случай.

41. Разностные схемы и схемы метода конечных объемов для гиперболических уравнений. Схема Годунова, принцип минимальных производных, TVD и ENO схемы, алгоритмы коррекции в задачах мат. физики. Явные и неявные схемы типа Рунге-Кутты для гиперболических уравнений.

42. Алгоритмы решения параболических уравнений. Методы расщепления и приближенной факторизации. Схемы повышенного порядка.

43. Метод линеаризации для решения нелинейных задач. Обобщение метода приближенной факторизации и схем расщепления на нелинейные многомерные уравнения.

44. Методы решения стационарных задач мат. физики. Эллиптические краевые задачи. Основные итерационные алгоритмы решения стационарных задач: простейший итерационный метод, метод верхней релаксации, градиентные итерационные методы.

45. Основные понятия моделирования. Основы теории подобия и верификации моделей. Технологическая цепочка моделирования. Основные этапы моделирования. Постановка задач и определение типа модели. Требования к моделям. Построение математической, алгоритмической, программной моделей и численного алгоритма. Обоснования корректности моделей.

46. Основные функции, выполняемые программным обеспечением (ПО) научных исследований. Требования, предъявляемые к ПО со стороны исследователей в период разработки программ. Операционные системы: назначение, выполняемые функции.

47. Прикладное программное обеспечение научных исследований. Формы представления комплексов прикладных программ: библиотека, пакет прикладных программ (ППП), диалоговая система.

48. Технология разработки комплексов прикладных программ. Структурное проектирование программ. Применение инструментальных средств разработки ППП и диалоговых систем.

## Требования к реферату

Реферат по математическому моделированию, численным методам и комплексам программ должен показать исследовательский потенциал абитуриента, его подготовленность к выполнению научно-исследовательской программы аспирантуры.

**Структура реферата** включает в себя: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников.

*Титульный лист* должен содержать название вуза, кафедры, темы работы, фамилию и инициалы автора, название города, в котором находится вуз, год написания.

В *содержании* указываются основные разделы реферата (главы), а в необходимых случаях и подразделы (параграфы). Все пункты плана сопровождаются указанием на соответствующие страницы работы.

Во *введении* дается краткая характеристика изучаемой проблемы, обосновывается ее актуальность, указывается цель и задачи реферативного исследования.

В *основной части* раскрывается суть проблемы, анализируются различные точки зрения на нее, высказывается собственная позиция автора реферата. Важно, чтобы весь материал был нацелен на раскрытие главных задач. Каждый раздел основной части должен открываться определенной задачей и заканчиваться краткими выводами.

Реферат должен содержать краткий обзор литературы (состояние вопроса) по предмету исследования, формулировку и обоснование проблемы: ее актуальность, фундаментальные и прикладные аспекты, степень разработанности.

В *заключении* подводятся итоги по всей работе, делаются обобщения и выводы по проведенному исследованию, отмечается то новое, что получено в результате работы над данной темой. Заключение по объему не должно превышать введение.

*Список использованных источников* включает только ту литературу, которая была использована в работе над темой. Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа 7.1-2003.

В текст реферата могут быть включены схемы, таблицы, рисунки, приложения.

### **Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата**

Текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифт Time New Roman, размер шрифта - 14 пт. Поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, верхнее - 2 см, нижнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Абзац – 1,25 см.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т. д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 1 интервала.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не

допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа.

Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.

Общий объем реферата не должен превышать 20 -25 страниц.

**Шкала оценивания собеседования по специальной дисциплине**  
 Экзамен по специальной дисциплине оценивается по 5-бальной шкале.

| <b>Количество баллов</b> | <b>Критерии оценивания</b>  |
|--------------------------|---|
| 5                        | Дан полный развернутый ответ на три вопроса из различных тематических разделов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно использована научная терминология;</li> <li>- правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации;</li> <li>- указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу;</li> <li>- аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.</li> </ul>  |
| 4                        | Дан правильный ответ на три-два вопроса из различных тематических разделов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применяется научная терминология;</li> <li>- названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях;</li> <li>- имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера;</li> <li>-высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.</li> </ul>  |
| 3                        | Дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из предложенного тематического раздела: <ul style="list-style-type: none"> <li>-названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления,</li> <li>- допущены существенные терминологические неточности;</li> <li>- собственная точка зрения не представлена;</li> <li>- не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.</li> </ul> Дан неверный ответ на предложенные вопросы из тематических разделов, отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик явления, не представлена собственная точка зрения по данному вопросу. |

|   |   |
|---|---|
| 2 | Дан ответ с тремя и более грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос. |
| 1 | Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос. Нет понимания предмета.  |

### Шкала оценивания собеседования на основе реферата

Реферат оценивается по 5-бальной шкале.

| Количество баллов | Критерии оценивания   |
|-------------------|---|
| 5                 | Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, аргументировать основные положения и выводы; присутствие основных «классических» литературных источников по проблеме; правильно оформлены ссылки на используемую литературу; продемонстрирована грамотность и культура изложения, культура оформления. |
| 4                 | Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; в постановке проблемы присутствует новизна; присутствие основных «классических» литературных источников по проблеме; правильно оформлены ссылки на используемую литературу; продемонстрирована грамотность и культура изложения, культура оформления  |
| 3                 | Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, небрежно оформлены ссылки на используемую литературу; отсутствует культура оформления.  |
| 2                 | Содержание не соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован с недочетами, основные понятия проблемы раскрыты не полностью; в постановке проблемы отсутствует самостоятельность; присутствие основных «классических» литературных источников по проблеме; правильно оформлены ссылки на используемую литературу; продемонстрирована культура оформления.   |
| 1                 | Содержание не соответствует теме реферата, материал не систематизирован и не структурирован, основные понятия   |

|  |  |
|--|--|
|  | проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; неправильно оформлены ссылки на используемую литературу; продемонстрировано отсутствие грамотности и культуры изложения, культуры оформления. |
|--|--|