

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 1**

- 1 Евклидово пространство. Линейные операторы в евклидовом пространстве. Самосопряженные операторы.
- 2 Вариационная задача с закрепленными концами. Методы поиска экстремума функционала. Физические и геометрические приложения вариационного исчисления.
- 3 Математические задачи теории дифракции.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 2**

- 1 Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы. Линейные операторы в физике.
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 3**

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 4**

- 1 Евклидово пространство. Линейные операторы в евклидовом пространстве. Самосопряженные операторы.
- 2 Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Методы решения уравнений. Физические приложения.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 5

- 1 Тригонометрический ряд Фурье. Определение и основные свойства. Физические приложения.
- 2 Вариационная задача с закрепленными концами. Методы поиска экстремума функционала. Физические и геометрические приложения вариационного исчисления.
- 3 Случайная величина, функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 6

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Ряды Тейлора и Лорана для функции комплексной переменной. Классификация изолированных особых точек функции комплексной переменной.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 7**

- 1 Производная функции одной переменной (определение, физический смысл, геометрический смысл, правила дифференцирования, производная функции, заданной параметрически). Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2 Функции комплексной переменной. Производные функции комплексной переменной и интегралы по кривой на комплексной плоскости. Интегральная формула Коши.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 8**

- 1 Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Дифференцирование функциональных рядов.
- 2 Интегральный оператор Фредгольма. Интегральные уравнения. Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям.
- 3 Вариационная постановка задачи. Методы Галеркина и Рунта.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 9

- 1 Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.
- 2 Дифференциальные уравнения с производными высшего порядка. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения задач для уравнений и систем с постоянными коэффициентами. Физические приложения.
- 3 Метод конечных разностей. Явные и неявные схемы. Разностная схема для уравнения теплопроводности на отрезке.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 10

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Уравнения математической физики. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 11**

- 1 Производная функции одной переменной (определение, физический смысл, геометрический смысл, правила дифференцирования, производная функции, заданной параметрически). Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2 Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Методы решения уравнений. Физические приложения.
- 3 Численное интегрирование. Оценки точности.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 12**

- 1 Производная функции одной переменной (определение, физический смысл, геометрический смысл, правила дифференцирования, производная функции, заданной параметрически). Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2 Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Методы решения уравнений. Физические приложения.
- 3 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

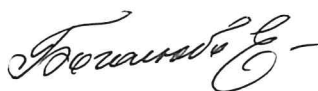
«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 13

- 1 Знакопостоянные и знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости.
- 2 Краевые задачи для дифференциальных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля. Физические приложения.
- 3 Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 14

- 1 Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Дифференцирование функциональных рядов.
- 2 Гармонические функции, основные свойства. Принцип максимума. Физические приложения.
- 3 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

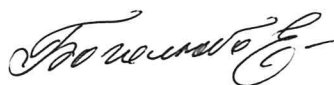
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 15**

- 1 Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.
- 2 Поверхностные потенциалы. Их основные свойства. Физические задачи, приводящие к использованию поверхностных потенциалов.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 16**

- 1 Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы. Линейные операторы в физике.
- 2 Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Методы решения уравнений. Физические приложения.
- 3 Квазилинейное уравнение переноса. Метод характеристик.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**



**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 17**

- 1 Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
- 2 Общая схема метода разделения переменных для однородного уравнения в частных производных. Примеры.
- 3 Квазилинейное уравнение переноса. Метод характеристик.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 18**

- 1 Формула Тейлора для функции одной переменной и функции многих переменных. Локальный экстремум функции.
- 2 Вариационная задача с закрепленными концами. Методы поиска экстремума функционала. Физические и геометрические приложения вариационного исчисления.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

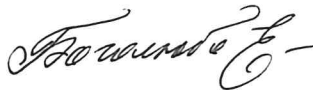
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 19**

- 1 Знакопостоянные и знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости.
- 2 Гармонические функции, основные свойства. Принцип максимума. Физические приложения.
- 3 Метод конечных разностей. Явные и неявные схемы. Разностная схема для уравнения теплопроводности на отрезке.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 20**

- 1 Криволинейные интегралы первого и второго рода (определение, основные свойства). Вычисление криволинейных интегралов. Геометрические и физические приложения криволинейного интеграла.
- 2 Гармонические функции, основные свойства. Принцип максимума. Физические приложения.
- 3 Метод конечных разностей. Явные и неявные схемы. Разностная схема для уравнения теплопроводности на отрезке.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 21**

- 1 Знакопостоянные и знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости.
- 2 Гармонические функции, основные свойства. Принцип максимума. Физические приложения.
- 3 Вариационная постановка задачи. Методы Галеркина и Ритца.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 22**

- 1 Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Интегрирование функциональных рядов.
- 2 Уравнения математической физики. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных.
- 3 Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 23

- 1 Предел функции одной и нескольких переменных, непрерывность функции одной и нескольких переменных (определения, основные свойства).
- 2 Дифференциальные уравнения с производными высшего порядка. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения задач для уравнений и систем с постоянными коэффициентами. Физические приложения.
- 3 Математические задачи теории дифракции.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 24

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Функции комплексной переменной. Производные функции комплексной переменной и интегралы по кривой на комплексной плоскости. Интегральная формула Коши.
- 3 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 25**

- 1 Евклидово пространство. Линейные операторы в евклидовом пространстве. Самосопряженные операторы.
- 2 Интегральный оператор Фредгольма. Интегральные уравнения. Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям.
- 3 Вариационная постановка задачи. Методы Галеркина и Ритца.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 26**

- 1 Производная функции одной переменной (определение, физический смысл, геометрический смысл, правила дифференцирования, производная функции, заданной параметрически). Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2 Уравнение Гельмгольца в ограниченной и неограниченной областях. Физические задачи, приводящие к краевым задачам для уравнения Гельмгольца.
- 3 Случайная величина, функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 27**

- 1 Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.
- 2 Специальные функции математической физики. Их приложения в физике.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 28**

- 1 Формула Тейлора для функции одной переменной и функции многих переменных. Локальный экстремум функции.
- 2 Интегральный оператор Фредгольма. Интегральные уравнения. Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям.
- 3 Математические задачи теории дифракции.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

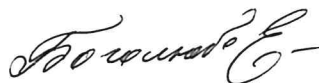
«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 29

- 1 Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства.
- 2 Дифференциальные уравнения с производными высшего порядка. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения задач для уравнений и систем с постоянными коэффициентами. Физические приложения.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 30

- 1 Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы. Линейные операторы в физике.
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

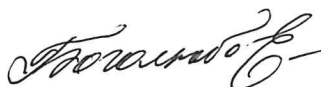
«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 31

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Специальные функции математической физики. Их приложения в физике.
- 3 Понятие вероятности. Схема независимых испытаний Бернулли. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 32

- 1 Конечномерные линейные пространства . Подпространства.
- 2 Функции комплексной переменной. Производные функции комплексной переменной и интегралы по кривой на комплексной плоскости. Интегральная формула Коши.
- 3 Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов



Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 33

- 1 Формула Тейлора для функции одной переменной и функции многих переменных. Локальный экстремум функции.
- 2 Уравнения математической физики. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных.
- 3 Случайная величина, функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 34

- 1 Тригонометрический ряд Фурье. Определение и основные свойства. Физические приложения.
- 2 Уравнение Гельмгольца в ограниченной и неограниченной областях. Физические задачи, приводящие к краевым задачам для уравнения Гельмгольца.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 35**

- 1 Производная функции одной переменной (определение, физический смысл, геометрический смысл, правила дифференцирования, производная функции, заданной параметрически). Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

**Заведующий отделением прикладной математики**

профессор



А.Н. Боголюбов

---

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 36**

- 1 Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Метод конечных разностей. Явные и неявные схемы. Разностная схема для уравнения теплопроводности на отрезке.

**Заведующий отделением прикладной математики**

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 37**

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Краевые задачи для дифференциальных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля. Физические приложения.
- 3 Метод конечных разностей. Явные и неявные схемы. Разностная схема для уравнения теплопроводности на отрезке.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:**

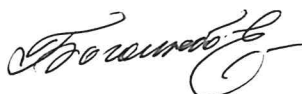
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 38**

- 1 Предел функции одной и нескольких переменных, непрерывность функции одной и нескольких переменных (определения, основные свойства).
- 2 Понятие вычета. Теорема о вычетах. Лемма Жордана.
- 3 Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 39

- 1 Знакопостоянные и знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости.
- 2 Уравнения математической физики. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных.
- 3 Случайная величина, функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 40

- 1 Скалярные и векторные поля. Теорема Остроградского-Гаусса с приложениями в физике.
- 2 Общая схема метода разделения переменных для однородного уравнения в частных производных. Примеры.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 41**

- 1 Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
- 2 Общая схема метода разделения переменных для однородного уравнения в частных производных. Примеры.
- 3 Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

---

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**  
**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,**  
**«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 42**

- 1 Скалярные и векторные поля. Теорема Остроградского-Гаусса с приложениями в физике.
- 2 Ряды Тейлора и Лорана для функции комплексной переменной. Классификация изолированных особых точек функции комплексной переменной.
- 3 Квазилинейное уравнение переноса. Метод характеристик.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 43

- 1 Формула Тейлора для функции одной переменной и функции многих переменных. Локальный экстремум функции.
- 2 Краевые задачи для дифференциальных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля. Физические приложения.
- 3 Вариационная постановка задачи. Методы Галеркина и Рунге.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 44

- 1 Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Дифференцирование функциональных рядов.
- 2 Ряды Тейлора и Лорана для функции комплексной переменной. Классификация изолированных особых точек функции комплексной переменной.
- 3 Основные понятия теории разностных схем. Явные и неявные схемы. Сходимость, аппроксимация, устойчивость.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 45

- 1 Знакопостоянные и знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости.
- 2 Уравнение Гельмгольца в ограниченной и неограниченной областях. Физические задачи, приводящие к краевым задачам для уравнения Гельмгольца.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 46

- 1 Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
- 2 Дифференциальные уравнения с производными высшего порядка. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения задач для уравнений и систем с постоянными коэффициентами. Физические приложения.
- 3 Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 47**

- 1 Определенный интеграл (определение, основные свойства). Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
- 2 Краевые задачи для уравнения Лапласа. Физические задачи, приводящие к краевым задачам для уравнения Лапласа.
- 3 Основные этапы метода математического моделирования. Иерархия моделей.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**

**Государственный экзамен по физике**  
**Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова**  
**Магистерские программы:**

**«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»**

**Билет № 48**

- 1 Конечномерные линейные пространства . Подпространства.
- 2 Гармонические функции, основные свойства. Принцип максимума. Физические приложения.
- 3 Математические задачи теории дифракции.

**Заведующий отделением прикладной математики**

**профессор**



**А.Н. Боголюбов**



Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 49

- 1 Предел функции одной и нескольких переменных, непрерывность функции одной и нескольких переменных (определения, основные свойства).
- 2 Краевые задачи для уравнения Лапласа. Физические задачи, приводящие к краевым задачам для уравнения Лапласа.
- 3 Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов

Государственный экзамен по физике  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Магистерские программы:

«Математическая физика», «Информационные технологии в физике»,  
«Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление»

Билет № 50

- 1 Кратные интегралы (определение, основные свойства). Вычисление кратных интегралов. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
- 2 Общая схема метода разделения переменных для однородного уравнения в частных производных. Примеры.
- 3 Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.

Заведующий отделением прикладной математики

профессор



А.Н. Боголюбов