



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»
(ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)

РОССИЯСА НАУКА ДА ВЫЛЫС ВЕЛӖДЧАН
МИНИСТЕРСТВО

«Россияса наукаяс академиялӧн
Урал юкӧнса Коми наука шӧрин»
туялан удж нуӧдысь федеральной шӧрин
Федеральной канму
сьӧмкуд наука учреждение
(ТФШ РНА УрЮ Коми НШ)



УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий
обязанности директора
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

А.В. Самарин
«26» *Сентября* 2019 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру
по направлению подготовки
01.06.01 – Математика и механика

по направленности (профиль), соответствующей научной специальности
01.01.03 - МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Программа вступительного экзамена

1. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Роля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях; формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.
2. Неопределённый и определённый интеграл, формула Ньютона-Лейбница.
3. Линейные операторы и их матрицы в конечномерном вещественном и комплексном пространстве. Собственные векторы и собственные значения. Евклидовы векторные пространства, ортонормированные базисы.
4. Векторы: скалярное векторное и смешанное произведения. Прямая линия и плоскость. Линии второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоид, параболоид, цилиндр.
5. Понятие дифференциального уравнения; поле направлений, решения; интегральные кривые, векторное поле, фазовые кривые. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения.
6. Задача Коши: теорема существования и единственности решения задачи Коши. Фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы уравнений. Матричный метод решения системы уравнений.
7. Ряд и преобразование Фурье и их основные свойства. Применение для решения дифференциальных уравнений.
8. Функции многих переменных: непрерывность, дифференциал и частные производные, производная по направлению. Дифференцирование сложных функций.
9. Двойной интеграл и интегралы высшей кратности. Криволинейные и поверхностные интегралы. Формулы Стокса, Гаусса-Остроградского, Грина.
10. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Основные свойства гармонических функций. Теорема о среднем, экстремальные свойства.
11. Уравнения гиперболического типа. Уравнение Гельмгольца. Постановка основных краевых и начальных задач и их методы решения.
12. Одномерное уравнение теплопроводности.
13. Разложение голоморфных функций в ряды Тейлора и Лорана. Классификация особых точек. Теорема Коши о вычетах. Целые функции. Теорема Лиувилля.
14. Метод интегральных преобразований (Лапласа и Фурье) применительно к решению уравнений математической физики.

Литература

1. Беляев Ю.Н. Векторный и тензорный анализ. Сыктывкар: СыктГУ. 2010. 298 с.
2. Беляев Ю.Н. Симметрические многочлены в расчётах матриц переноса. Сыктывкар: СыктГУ. 2015. 209 с.
3. Беляева Н.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2012. 230 с.
4. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики: учеб. для студентов вузов. Изд. 2-е, стереотипное и исправленное. М.: Физматлит, 2004. 398 с.

5. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Физматлит, 2009. 400 с.
6. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.2001. 331 с.
7. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М. Наука, 1972.