**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

**Факультет послевузовского профессионального образования**

**ПРОГРАММА**

**вступительного экзамена в аспирантуру**

**Направление подготовки**

**01.06.01 Математика и механика**

**Специальность**

**01.01.06 Математическая логика, алгебра и теория чисел**

Нальчик 2015 г.

Данная программа предназначена для поступающих в аспирантуру по специальности 01.01.06 - математическая логика, алгебра, теория чисел. В программу включены основные вопросы математических дисциплин, которыми поступающий в аспирантуру должен в полной мере овладеть. Это прежде всего, основные вопросы общематематических дисциплин необходимых для изучения специальных дисциплин алгебры, математической логики и теории чисел, а также специальные вопросы по алгебре, математической логики и теории чисел изучаемых студентами математических факультетов в общем курсе этих дисциплин, дисциплин специализации и курсов по выбору.

Формула специальности:

Специальность 01.01.06 - область науки, исследующая свойства целых чисел, изучающая множества с заданными на них алгебраическими операциями и отношениями; исследующая свойства множеств решений систем алгебраических уравнений; изучающая общее строение математических теорий, их моделей и алгоритмических процессов. Целью алгебры является изучение алгебраических структур, возникающих в математике и ее приложениях. Целью математической логики являются: изучение синтаксических и семантических свойств формализованных математических теорий и структурных свойств их семантических моделей; исследование алгоритмических процессов с заданными свойствами, нахождение взаимосвязей между доказуемостью, истинностью и вычислимостью. Целью теории чисел является исследование арифметических свойств математических объектов.

Область исследования:

1. Теория алгебраических структур (полугрупп, групп, колец, полей, модулейИ Т.д.).
2. Алгебраическая геометрия.
3. Алгебраическая и аналитическая теории чисел.
4. Геометрия чисел.
5. Группы и алгебры Ли.
6. Теория представлений.
7. Теория категорий и функторов.
8. Теория моделей: изучение свойств семантических моделей для математических теорий.
9. Теория доказательств (в том числе неклассические логики).
10. Теория алгоритмов и вычислимых функций (в том числе алгоритмическая теория информации и теория сложности).
11. Аксиоматическая теория множеств .

Смежные специальности:

1. - "Математический анализ" - алгебра, логика и теория чисел.
2. - "Дифференциальные уравнения" - алгебра. 01.01.04 - "Геометрия и топология" - алгебра и логика.

01.01.09 - "Дискретная математика и математическая кибернетика" – логика

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа.(для бакалавров) —М.,Изд.Юрайт,2009, Т. 1 — С. 704, Т. 2 — С. 720, Т. 3 — С. 352.
2. Ильин В.А.,Позняк Э.Г. Основы математического анализа –М.: Физматлит, 2009. Т. 1 — С. 648, Т. 2 — С. 464.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х томах. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — Т. 1 — С. 680, Т. 2 — С. 864, Т. 3 — С. 728.ЭБС «Лань».
4. Кострикин А.И., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия. 4-е изд. С.-П.: Лань, 2012г.
5. 3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. 18-е изд. С.-П.: Лань, 2011г.
6. 4. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. 5-е изд. С.-П.: Лань, 2012г. ЭБС «Лань»
7. 5. Воеводин В.В. Линейная алгебра 5-е изд. С.-П.: Лань, 2012г. ЭБС «Лань»
8. [Зайцева Е.В.](http://www.knigafund.ru/authors/6718), [Гурова Л.М.](http://www.knigafund.ru/authors/29028)Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие, Издательство Московского государственного горного университета, 2006 г. ЭБС «Лань»
9. .Верещагин Н.К., Успенский В.А., Плиско В.Е. Вводный курс математической логики: учебное пособие. Изд-во: ФИЗМАТЛИТ, 2007 г. ЭБС «Лань»
10. [Ершов Ю.Л.](http://www.knigafund.ru/authors/28024), [Палютин Е.А.](http://www.knigafund.ru/authors/28025" \t "_blank)[Математическая логика](http://www.knigafund.ru/books/138586). Изд-во: ФИЗМАТЛИТ, 2011 г.
11. ЭБС «Книгафонд».
12. [Тюрин С.Ф.](http://www.knigafund.ru/authors/20640), [Аляев Ю.А.](http://www.knigafund.ru/authors/20641" \t "_blank)[Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие](http://www.knigafund.ru/books/76344). Изд-во: Финансы и статистика, 2010 г. ЭБС «Книгафонд»
13. Бибиков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. – СПб.: Лань, 2011. – 304 с. [электронный ресурс <http://e.lanbook.com/view/book/1542/>].
14. Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: «Лань», 2008. – 288 с. [электронный ресурс <http://e.lanbook.com/view/book/126/>]
15. Ибрагимов Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 332 с. [электронный ресурс <http://e.lanbook.com/view/book/5268/>].
16. Матросов В.Л., Асланов Р.М., Топунов М.В. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. – М.: ВЛАДОС, 2011. – 376 с. [электронный ресурс [www.knigofond.ru/books/122576](http://www.knigofond.ru/books/122576)].
17. Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 312 с. [электронный ресурс [www.knigofond.ru/books/106324](http://www.knigofond.ru/books/106324)].

**Internet-ресурсы:**

1. http: // [www.mathgroup.ru](http://www.mathgroup.ru);
2. http: // [www.univer.by.ru](http://www.univer.by.ru);
3. http: // lib.kbsu.ru
4. http: // [www.exponenta.krasu.ru](http://www.exponenta.krasu.ru);
5. http: // [www.aup.ru](http://www.aup.ru);
6. http: // [www.nbmgu.ru/eresourse/searchsystem.aspx](http://www.nbmgu.ru/eresourse/searchsystem.aspx);
7. http: // [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru);
8. http: // www.mathedu.ru/e-jornal
9. http: //[www.sigla.ru/](http://www.sigla.ru/).
10. **.**http: //knigafund.ru
11. <http://lib.kbsu.ru>
12. <http://www.elibrary.ru>
13. <http://www.lib.vsu.ru>
14. http://mathmod.ru
15. <http://www.mathedu.ru/e-journal>
16. <http://www.>exponeta.ru

**Вопросы программы**

* 1. Предел функции. Замечательные пределы.
  2. Непрерывность функций одной и многих переменных.
  3. Теорема о наибольшем и наименьшем значении непрерывных на сегменте функций.
  4. Производная, ее геометрический и механический смысл.
  5. Полный дифференциал функции многих переменных. Достаточное

условие дифференцируемости.

* 1. Теорема Лагранжа о конечных приращениях для дифференцируемой на

сегменте функции.

* 1. Исследование функции методами дифференциального исчисления.
  2. Понятие неявной функции. Условие существования неявной функции

одной действительной переменной.

* 1. Интеграл Римана и его основные свойства. Интеграл по переменному

верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

10.Несобственные интегралы. Признаки сходимости. 11 .Кратные интегралы.

* + 1. Криволинейные интегралы первого и второго рода.
    2. Формула Грина.
    3. Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда.
    4. Ряды Фурье. Достаточное условие представимости функции рядом Фурье.
    5. НОД, НОК. Алгоритмы Евклида.
    6. Алгебраические структуры с одной бинарной алгебраической

операцией.

* + 1. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
    2. Критерий совместимости систем линейных уравнений.
    3. Линейные преобразования векторных пространств. Собственные значения и собственные векторы.
    4. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий

положительной определенности.

* + 1. Матрицы. Операции над матрицами. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
    2. Линейные пространства Базис и размерность. Координаты вектора. Связь координат вектора в различных базисах.
    3. Алгебраические структуры с двумя алгебраическими операциями. Делители нуля. Характеристика поля.
    4. Поле комплексных чисел. Свойства.
    5. Многочлены. Операции над многочленами.
    6. НОД чисел. Алгоритм Евклида.
    7. Непрерывные дроби.
    8. Сравнения и классы вычетов.

30.Теорема Эйлера и Ферма о сравнениях.

31.Теорема существования и единственности решения задачи Коши для

уравнения / =/ (х,у).

32.Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.

1. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.

34.Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем

сведения к одному уравнению высокого порядка.

35.Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

36.Мультипликативные функции. Функции Мебиуса и Эйлера.

37.Кольцо класса вычетов.

38.Алгебраические структуры с двумя алгебраическими операциями.

39.Отношение эквивалентности на множестве. Разбиение множеств. 40.Принцип математической индукции. Примеры применения.

41 .Теорема Лагранжа о конечных группах.

42.Характеристика поля.

43.Доказательство и вывод на языке предикатов.

44.Аксиоматическое построение теории.

45.Полная линейная группа и ее подгруппы.

46. О применении матричных групп к решению уравнений.

47.Бинарная алгебраическая операция. Свойства.

48.Исчисление высказываний. Нормальные и совершенные формы. Теоремы проблемы разрешимости.

49.Аксиомы исчисления высказываний. Доказуемость выводимость. Правила вывода ИВ. Теорема о дедукций.

50.Правильные и неправильные рассуждения. Примеры неправильных рассуждений.

51.Приложения предикатов к строению теорем. Необходимое и достаточное условие.

52..Принцип математической индукции. Примеры применения.