

Программа
вступительного экзамена в аспирантуру
по специальной дисциплине
Направление подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки
Направленность: теория и методика обучения и воспитания, математика,
(уровень среднего и высшего образования)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современная методика обучения математике – особая и самостоятельная психолого-педагогическая наука, представляющая систему знаний о путях и условиях обучения математике в средней и высшей школе. Ее специфические задачи: обоснованно определить цели, содержание и способы обучения математике с учетом, во-первых, специфики математики, во-вторых, психолого-педагогических закономерностей процесса обучения, в-третьих, социальных потребностей общества.

Методика обучения математике реализует новые достижения педагогики, инновационные процессы, происходящие в современном образовании, связанные с:

- выбором наиболее эффективных форм организации учебной деятельности, повышающих познавательную активность и самостоятельность;
- применением форм сотрудничества учащихся (групповые, парные, коллективные, диалогические и т.д.);
- реализацией активных методов обучения, позволяющих открывать математические законы и явления, формулировать понятия, правила, таким образом получать знания как личностный образовательный продукт, делать их личностными;
- использованием дидактических принципов обучения (научности и доступности изложения материала, наглядности его преподнесения, сознательности усвоения, связи обучения с жизнью, интересами учащихся, воспитания у них нравственных качеств и ценностного отношения к окружающей жизни и т. д.).

Методика преподавания математики включает общую методику и частную (специальную) методику. Содержание общей методики составляют вопросы общих теоретических основ преподавания математики. Содержание частной (специальной) методики составляют вопросы изучения отдельных разделов, тем школьного курса математики.

Экзамен по специальной дисциплине является традиционной формой аттестации специальной и методической подготовки поступающих.

Цель вступительного экзамена заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности

соискателя к научно-исследовательской деятельности в области теории и методики обучения математике и к научно-педагогической деятельности в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях. Программа экзамена предполагает освоение соискателем теоретико-методологических оснований методики обучения математике.

Содержание программы

Определить и оценить уровень готовности соискателя к работе над кандидатской диссертацией и дать возможность соискателю определить (для себя), какими знаниями и умениями необходимо овладеть:

- а) для успешной работы над диссертацией;
- б) для проведения научных исследований по методике преподавания математики.

Подготовка соискателя по вопросам теории и практики обучения математике включает в себя:

- знание теоретико-методологических основ методики обучения математике в общеобразовательной школе и вузе;
- понимание задач обучения математике на современном этапе развития нашего общества;
- знание руководящих правительственных документов по вопросам образования;
- понимание задач методики обучения математике как одной из педагогических наук, методов, применяемых в педагогических исследованиях;
- знание тенденций в развитии содержания методов и организационных форм обучения математике, факторов, их определяющих;
- знание научной литературы по вопросам методики преподавания математики и умение критически ее анализировать;
- умение анализировать программы, учебники, учебные пособия и дидактические материалы по математике;
- владение методологией и методикой исследований по методике преподавания математики;
- умение сформулировать тему своего исследования, обосновать её актуальность.

Экзамен проводится по билетам. Билеты включают два вопроса:

- 1) вопрос по математике;
- 2) вопрос по методике обучения математике, отражающий либо её теоретические основы, либо научно-методический анализ конкретных тем курса математики, методику изучения математической теории, методику формирования фундаментальных математических понятий.

Вопросы к экзамену

1. Математика

1. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности и разбиение на классы.
2. Группа. Примеры групп. Простейшие свойства групп.
3. Кольцо. Примеры колец. Простейшие свойства кольца.
4. Система натуральных чисел. Принцип математической индукции.
5. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел.
6. Поле. Простейшие свойства поля. Поле рациональных чисел. Примеры полей. Упорядоченное поле. Система действительных чисел.
7. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.
8. Векторное пространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств.
9. Равносильные системы линейных уравнений. Критерий совместимости системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.
10. Определение вектора, операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
11. Различные уравнения прямой и плоскости в пространстве и взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.
12. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Связь аксиом Вейля с аксиомами школьного курса геометрии.
13. Многоугольники. Площадь многоугольника, теорема существования и единственности. Равновеликость и равноставленность.
14. Группа преобразований подобия плоскости и ее основные подгруппы.
15. Функция. Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных функций на отрезке.
16. Последовательности. Предел числовой последовательности. Существование верхней грани ограниченного сверху множества. Теорема о пределе монотонной последовательности. Необходимый и достаточный признак сходимости последовательности.
17. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Степенная функция с рациональным показателем.
18. Показательная функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд e^x .
19. Логарифмическая функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд $\ln(1+x)$.
20. Тригонометрические функции, их основные свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд.
21. Дифференцируемые функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования.

22. Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности и выпуклости функции на промежутке. Экстремумы и точки перегиба.
23. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой и по частям.
24. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции, формула Ньютона-Лейбница.
25. Площадь плоской фигуры и длина дуги. Приложения определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, длины дуги.
26. Числовые ряды. Признаки сходимости: д'Аламбера и интегральный. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
27. Формула и ряд Тейлора.
28. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.

2. Теория и методика обучения математике

1. Цели обучения математике в общеобразовательной школе.
2. Анализ образовательного стандарта и программ по математике для I-IV классов, V-VI классов, VII-IX классов, X-XI классов.
3. Дидактические принципы в обучении математике.
4. Методы обучения математике.
5. Задачи в обучении математике.
6. Методика обучения учащихся доказательству теорем.
7. Методика формирования у учащихся математических понятий.
8. Методика формирования пространственных представлений у учащихся при обучении геометрии.
9. Уровневая и профильная дифференциация при обучении математике.
10. Методика изучения теории числа в школьном курсе математики.
11. Методика формирования у учащихся навыков проведения тождественных преобразований.
12. Методика изучения уравнений, неравенств и их систем в школьном курсе математики.
13. Методика изучения функций в школьном курсе математики.
14. Методика обучения учащихся приближенным вычислениям.
15. Методика изучения производной и ее приложений в школьном курсе математики.
16. Методика изучения интеграла и его приложений в школьном курсе математики.
17. Методика обучения учащихся геометрическим преобразованиям в школьном курсе математики.
18. Методика изучения многоугольников.
19. Методика изучения первых разделов стереометрии (перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей).
20. Методика изучения многогранников.
21. Методика изучения тел вращения.
22. Методика изучения векторов (на плоскости и в пространстве).

23. Методика изучения координатного метода (на плоскости и в пространстве).
24. Методика реализации внутрипредметных связей в школьном курсе математики.
25. Методика реализации межпредметных связей в школьном курсе математики.
26. Методика изучения элементов стохастики и теории вероятностей.
27. Методика использования информационных и коммуникационных технологии в процессе обучения математике.

Список основной литературы

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа в 2 ч. – учеб. для вузов. – СПб.: Лань, 2006. – Ч. 1. – 440 с., Ч. 2. – 463 с.
2. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: Учебное пособие для пед. институтов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.
3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Просвещение, 1968.
4. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М.: Просвещение, 1966.
5. Виноградов И.М. Основы теории чисел. – М.: Наука, 1976.
6. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. – Ч. I. – М.: Просвещение, 1986.
7. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. – Ч. II. – М.: Просвещение, 1987.
8. Аргунов Б.И. Преобразования плоскости: учебное пособие для студентов-заочников. – М.: Просвещение, 1976.
9. Виленкин Н.Я. и др. Современные основы школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1980.
10. Егоров И.П. Основания геометрии. – М.: Просвещение, 1984.
11. Волович М.Б. Наука обучать. Технология преподавания математики. – М.: LINKA-PRESS, 1995. – 279 с.
12. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
13. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
14. Гусев В.А., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. Векторы в школьном курсе геометрии. – М.: Просвещение, 1976. – 48 с.
15. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: Кн. для учит. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.
16. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. для учителя / О.Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
17. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
18. Завало С.Т. Элементарная алгебра. – М.: Просвещение, 1974. – 302 с.
19. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. пособие для студентов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко и др.; Под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.
20. Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике / Сост.

- Ю.Д. Кабалевский. – М.: Просвещение, 1988. – 125 с.
21. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: Пособие для учителей: Сб. статей / Под ред. В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980. – 208 с.
22. Метельский Н.В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы: учеб. пособие для вузов. – Минск: БГУ, 1982. – 256 с.
23. Методика и технология обучения математике. Курс лекций : пособие для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова и др. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.
24. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: Учеб. пособие для студентов пед. институтов / А.Я. Блох, Е.С. Канин, Н.Г. Килина и др.; Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
25. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / Сост. В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1987. – 416 с.
26. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики. – М.: Школа-пресс, 1995. – 271 с.
27. Онищук В.А. Урок в современной школе. – М.: Просвещение, 1986. – 158 с.
28. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
29. Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2008, 128 с.
30. Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей / Сост. Н.С. Антонов, В.А. Гусев. – М.: Просвещение, 1985. – 304 с.
31. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
32. Хомутский В.Д. Межпредметные связи в преподавании основ физики и математики в школе. – Челябинск: ЧГПИ, 1981. – 88 с.

Список дополнительной литературы

33. Бохан К.А., Егорова И.А., Лашенков К.В. Курс математического анализа. Т. 1, 2. – М.: Просвещение, 1972.
34. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – Т. 1, 2. – М.: Высш. шк., 1981.
35. Никольский С.М. Курс математического анализа. – Т. 1, 2. – М.: Наука, 1973.
36. Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для студентов-заочников II курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов (Н.А. Казачек и др.). Часть 3. Под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1974.
37. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Алгебра. Элементы теории множеств. Линейные уравнения и неравенства. Арифметические векторы. Матрицы и определители. Учебное пособие для студентов – заочников I курса

физико-математических факультетов пед. институтов. – М.: Просвещение, 1981, 168 с.

38. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С., Стеллецкий И.В. Алгебра. Учебное пособие для студентов – заочников I курса физико-математических факультетов пед. институтов. – М.: Просвещение, 1973. – 144 с.

39. Громов А.П. Учебное пособие по линейной алгебре. Линейные пространства. Линейные преобразования. Евклидовы пространства. Квадратичные формы: Для студентов заочных отделений курса физ.-мат. факультетов пединститутов по курсу высшей алгебры – М.: Просвещение, 1971. – 128 с.

40. Казачек Н.А., Перлатов, Виленкин Н.Я., Бородин А.И. Алгебра и теория чисел / под. ред. Н.Я. Виленкина. Учебное пособие для студентов 2 курса физ.-мат. факультетов пединститутов. – М.: просвещение, 1984. – 192 с.

41. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968.

42. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости. – М.: Просвещение, 1957.

43. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Сост В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, В.Я. Саннинский. – М.: Просвещение, 1980. – 368 с.

44. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, Е.Л. Мокрушин и др. – М.: Просвещение, 1977. – 480 с.

45. Организация контроля знаний учащихся в обучении математике: Пособие для учителей: Сб. статей / Сост. З.Г. Борчугова, Ю.Ю. Батий. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.

46. О совершенствовании методов обучения математике. Пособие для учителей: Сб. статей / Сост. В.С. Крамор. – М.: Просвещение, 1978. – 160 с.

47. Преемственность в обучении математике: Пособие для учителей: Сб. статей / Сост. А.М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1978. – 239 с.

48. Столяр А.А. Педагогика математики: Курс лекций. – 2-е изд. – Минск, Выш. школа, 1974. – 382 с.

49. Епишева О. Методы обучения математике: традиции и современность // Математика. – 1997. – № 35.

50. Смирнова И. Исторические аспекты проблемы дифференциации // Математика. – 2000. – № 44.

51. Абремский Б.А., Павлов И.В. Расширять содержание межпредметных связей // Математика в школе. – 1987. – № 3. – С. 29–31.

52. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 256 с.

53. Капинос А.Н. Уровневая дифференциация в обучении математике в V–IX классах // Математика в школе. – 1990. – №5. – С. 16–19.

54. Лурье И.А. Об упражнениях для формирования пространственных представлений // Математика в школе. – 1981. – №6. – С. 25–27.

55. Верченко С.Б. Задачи на наблюдение для развития пространственных

представлений у учащихся IV–V классов // Математика в школе. – 1982. – № 6. – С. 34–38.

56. Верченко С.Б. Реализация межпредметных связей при формировании пространственных представлений учащихся в IV–V классах // Математика в школе. – 1985. – № 5. – С. 31–33.

57. Башмаков М.И. Уровень и профиль школьного математического образования // Математика в школе. – 1993. – № 2. – С. 8–9.