

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГСПУ»)

Кафедра методики преподавания математики и физики, ИКТ



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

А.М. Коротков

2020 г.

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине
«Теория и методика обучения и воспитания (математика)»
для приема на обучение по образовательным программам высшего образования
– программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению 44.06.01 – Образование и педагогические науки
направленности (профилю) Теория и методика обучения и воспитания
(математика)

Волгоград
2020

Вопросы вступительного экзамена в аспирантуру
по специальности 13.00.02 –
Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Раздел 1. Содержание базового предмета «Математика»

1. Система натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Принцип математической индукции для натуральных чисел
2. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. Основные свойства делимости. Взаимнопростые числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел, их нахождение
3. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность
4. Поле. Простейшие свойства поля. Поле рациональных чисел. Примеры полей. Упорядоченное поле. Система действительных чисел
5. Поле комплексных чисел. Числовое поле. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа
6. Векторное пространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов
7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Равносильные системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных
8. Многочлены над полем. Наибольший общий делитель двух многочленов и алгоритм Евклида. Разложение многочлена в произведение неприводимых множителей и его единственность
9. Трехмерное евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения к решению задач
10. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве (в аналитическом изложении)
11. Изображения плоских и пространственных фигур в параллельной проекции. Позиционные и метрические задачи
12. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства, ее непротиворечивость. Связь системы аксиом Вейля с аксиомами школьного курса геометрии
13. Многоугольники. Площадь многоугольника, теорема существования и единственности. Равновеликость и равносторонность
14. Понятие функции и числовой последовательности. Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных функций на отрезке. Предел числовой последовательности. Единственность предела числовой последовательности
15. Дифференциальные функции одной или нескольких действительных переменных. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Теорема Лагранжа. Условия

постоянства и монотонности функции на промежутке. Экстремумы. Условия выпуклости и вогнутости функции на промежутке. Точки перегиба

16. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования

17. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие площади плоской фигуры. Приложения определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры и объема тела вращения

18. Числовые ряды. Признаки сравнения, Даламбера и Коши для положительных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды

19. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Раздел 2. Теория и методика предметного образования

1. Категории «цель обучения» и «содержание обучения», их соотношение. Система целей обучения математике в современной школе. Образовательный стандарт в области «Математика». Проблема целеполагания в педагогике и методике. Диагностичное и реалистичное целеполагание

2. Общие и специальные приемы умственной математической деятельности школьников. Научные методы познания в школьном курсе математики (сравнение, аналогия, полная и неполная индукция).

3. Методика использования алгоритмов и эвристик при обучении математике. Алгоритмы и схемы в школьном курсе математики. Технологические приемы составления алгоритмов и эвристик, их использование.

4. Цели, виды, способы контроля и оценки знаний и умений школьников по математике. Международные системы оценки качества математического образования

5. Повторение: виды и организация при обучении математике

6. Общая характеристика обучения решению задач методом составления уравнений и арифметическим методом. Необходимые умения школьников. Типы задач. Особенности их решения. Этапы решения. Формирование представлений о математическом моделировании

7. Математические предложения. Общие методические приемы изучения аксиом и теорем в средней школе. Особенности формирования умений оперировать с математическими предложениями

8. Развитие понятия числа в школьном курсе математике. Методика введения новых чисел и изучение действий над ними.

9. Линия тождественных преобразований в школьном курсе математики. Числовые равенства, алгебраические тождества. Основные этапы формирования умений тождественных преобразований алгебраических выражений.

10. Уравнения и неравенства. Функции элементов теории равносильности при обучении способам решения уравнений и неравенств. Методические особенности обучения решению дробно-рациональных и иррациональных уравнений и неравенств

11. Функции. Характеристика линии функций (общий обзор). Формирование и развитие понятия функции в школьном курсе. Методические особенности изучения функций в основной и средней школе

12. Числовые последовательности и прогрессии в школьном курсе математики. Особенности изучения данного раздела. Использование идеи укрупнения дидактических блоков знаниевой информации при построении содержания.

13. Общие методические закономерности и приемы изучения элементов математического анализа в школе

14. Методика изучения понятия и признаков параллельности прямых, аксиома параллельности. Ознакомление учащихся с первоначальными представлениями о геометрии Лобачевского

15. Геометрические фигуры в школьном курсе математики. Методика изучения тем «Четырехугольники» и «Многоугольники»

16. Различные способы построения теории равенства фигур в школьном курсе. Методика изучения признаков равенства треугольников

17. Измерение геометрических величин (общий обзор). Скалярные величины в курсе математики средней школы (длина, площадь, объем, величина угла и дуги). Методика их изучения

18. Геометрические преобразования в курсе средней школы. Методика изучения гомотетии и подобия фигур

19. Роль и место задач на построение в курсе планиметрии. Методика обучения решению задач на построение

20. Методические особенности построения первых уроков стереометрии. Методика изучения аксиом стереометрии. Конструирование ориентировочной основы поиска пути решения задач

21. Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Использование алгоритмического подхода при освоении содержания

22. Методика изучения координатного и векторного методов

23. Геометрические тела в школьном курсе математики. Основные методические задачи изучения геометрических тел в школьном курсе математики

24. Методика обучения изображению пространственных фигур. Задачи на построение в курсе стереометрии. Этапы формирования умения решать задачи на проекционном чертеже

25. Методика изучения элементов тригонометрии в основной школе. Логико-дидактический анализ различных вариантов согласования элементов тригонометрии в школьных курсах геометрии и алгебры

26. Технологическо-методическая характеристика вероятностно-статистической линии школьного курса математики

Рекомендуемая основная литература

1. Атанасян Л.С., Денисова Н.С. и др. Курс элементарной геометрии. – М., Часть I, 1997; Часть II, 1997.
2. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. – М., 1982.
3. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия. Часть 2. - М., 1975.
4. Беспалько В.П. Слагаемое педагогической технологии. – М., 1989
5. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М., 1966.
6. Волович М.Б. Математика без перегрузок. – М., 1991.
7. Вопросы преподавания алгебры и начал анализа в средней школе / Сост. Е.Г. Глаголева, О.С. Ивашов-Мусатов. – М., 1981.
8. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. – М., 1978.
9. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М., 1985.
10. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. - М., 1987.
11. Гусев В.А. Как помочь ученику полюбить математику? - М., 1994.
12. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М., 1996.
13. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. Формирование приемов учебной деятельности. – М., 1990.
14. Киселев А.П. Элементарная геометрия. - 2-е изд. – М., 1996.
15. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть I. Часть II. - М., 1977.
16. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М., 1976.
17. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М., 1981.
18. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – 2-е изд. – М., 1985.
19. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М., 1971.
20. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М., 1990.
21. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М., 1972.
22. Методика преподавания геометрии в старших классах средней школы / Под ред. А.И. Фетисова. – М., 1967.
23. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика / Сост. В.И.Мишин. - М., 1987.
24. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост. В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин и др. – 2-е изд. - М., 1980.
25. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М., 1985.
26. Преподавание алгебры в 6-8 классах / Сост. Ю.М. Макарычев, Н.Г. Миндюк. – М., 1980.

27. Преподавание геометрии в 9-10 классах / Сост. З.А. Скопец, Р.А. Хабиб. – М., 1980.
28. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. – М., 2000.
29. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. – М., 1995.
30. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М., 1998.
31. Смирнов Е.И. Технология наглядно-модельного обучения математике. – Ярославль, 1998.
32. Столяр А.А. Педагогика математики. - 3-е изд. – Минск, 1986.
33. Талызина Н.Ф. Проблемы управления учебно-воспитательным процессом. – М., 1977.
34. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М., 1983.
35. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. - М., 1998
36. Царёва С.Е. Обучение решению текстовых задач. - Новосибирск, 1998.
37. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. – М., 1982.
38. Яковлев Н.М., Сохор А.М. Методика и технология урока в школе. – М., 1985.