

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Псковский государственный университет»

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру
по научной специальности
13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания
(математика)

Пояснительная записка

Настоящая программа определяет содержание вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 13.00.02 - *теория и методика обучения и воспитания (математика, уровни общего и профессионального образования)*.

Она включает разделы дисциплин, которые изучаются по специальности 050201 «Математика», по направлению подготовки 050200 «Физико-математическое образование»: «Теория и методика обучения математике», «Технология и методика обучения», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Математический анализ».

Цель экзамена состоит в том, чтобы определить уровень научной и профессиональной компетентности в области теории и методики обучения математике, а также готовности к проведению научно-исследовательской работы.

На экзамене абитуриент должен показать знание целей, содержания и методики обучения математике в современной школе, понимание места и роли предмета «Математика» в жизни человека и в системе школьного образования, его специфики с учетом внутрипредметных, межпредметных и общепредметных связей, умение анализировать различные подходы к вопросам обучения математике в школе, знание состояния и проблем математического образования школьников на современном этапе развития школы, умение обобщенно и логично излагать содержание вопроса.

Содержание вступительного экзамена

РАЗДЕЛ 1. Математика

1. Методология математика и специфика математических методов познания. Соотношение между математикой как наукой и математикой как учебным предметом.
2. Математическое моделирование в школьном курсе математики. Понятие числа, фигуры и множества как примеры математических моделей.
3. Сущность аксиоматического метода в математике. Примеры аксиоматизации. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Возможность и необходимость аксиоматических построений в школьной математике.
4. Синтаксис и статистика школьного математического языка. Язык обучения математики. Психолого-педагогические требования к математическим текстам школьных учебникам.
5. Множества. Декартово произведение множеств. Алгебраические операции и алгебраические структуры. Примеры групп, колец и полей. Теоретико-множественные аспекты школьной математики.
6. Алгебра высказываний; логические основы школьной математики. Предикаты и операции над ними. Кванторы.
7. Соответствия и отношения в школьной математике. Морфизмы и инвариантность структур. Основные виды отображений, изучаемых в средней школе.
8. Числовые функции и способы их задания. Класс элементарных функций и его подклассы.
9. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств и общие свойства произвольных линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства.
10. Понятие евклидова пространства. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Метрические пространства в школьной математике.
11. Научные основы понятия числа в школьном курсе математики. Различные подходы к построению теории действительного числа. Подмножества множества действительных чисел.
12. Дифференцируемость функций. Дифференциал и производная, их геометрический смысл. Исследование функций и построение графиков с помощью производной.
13. Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Определённый интеграл и его геометрические приложения.

14. Числовые и функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора элементарных функций.
15. Понятие дифференциального уравнения. Методы решения некоторых дифференциальных уравнений первого и второго порядка.
16. Метрическое построение геометрии. Современная логическая схема построения школьной геометрии и различные её варианты в действующих учебниках.
17. Векторное построение геометрии. Аксиоматика Вейля. Аксиоматика Вейля и школьный курс геометрии.
18. Общие понятия величины. Измерение геометрических величин. Длина. Площадь. Объём.
19. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства. Понятие определяется. Свойства определителей. Различные примеры вычисления определителей.
20. Основные определения и факты аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Элементы аналитической геометрии в школьном курсе математики.

РАЗДЕЛ 2. Теория и методика обучения математике.

1. Методология изучения доказательств теорем. Методические особенности обучения самостоятельному проведению доказательств.
2. Методика изучения определений математических понятий и формулировок математических теорем.
3. Государственный образовательный стандарт и требования к школьным математическим умениям. Сформированность математических умений как педагогическая задача
4. Логико-понятийная структура школьного курса математики. Классификация школьных математических понятий.
5. Функции школьного учебника математики. Система требований к современному школьному учебнику. Сравнительный анализ действующих пакетов учебников.
6. Мониторинг организации учебного процесса. Совершенствование, модернизация и оптимизация учебного процесса.
7. Технология проектирования учебного процесса по математике. Модель учебного процесса. Процедуры проектирования технологической карты учебной темы.
8. Концепция и технология проектирования методической системы учителя математики.
9. Современный технолого-педагогический инструментарий. Основные педагогические объекты проектирования: траектория, процесс, система.
10. «Доза», «норма», «гарантированность» как технолого-методические категории. Особенности конструирования системы упражнений, адекватной содержанию диагностики и обеспечивающей гарантированность успешной диагностики. Модель системы упражнений.
11. Педагогическое проектирование, основные концептуальные подходы. Особенности проектирования учебного процесса по математике.
12. Параметрическая модель учебного процесса в педагогической технологии В.М. Монахова. Проблема целеполагания в педагогике и методике. Диагностичное и реалистичное целеполагание как основной параметр технологии. Знания, умения, навыки – основные категории целеполагания.
13. Идея моделирования в методике математике. Параметрическая модель учебного процесса и технологические закономерности ее использования при проектировании учебного процесса.
14. Понятие о методической системе обучения и организация учебного процесса по математике. Технология управления методической системой обучения.
15. Уровневая и профильная дифференциация обучения математике.
16. Технологический подход к управлению развитием учащихся. Программы развития и их отражения в технологической карте.
17. Принципы структурирования содержания школьного курса математики. Анализ и сопоставление нескольких современных структур.
18. Необходимость и возможность оптимизации структуры учебного содержания.

19. Категории «цель обучения» и «содержание обучения», их соотношение. Современная система целей обучения математике и ГОС.
20. Методика математики как науки. Основные исторические этапы формирования отечественной методики математики. Современная профессиональная компетентность учителя математики и ГОС.

Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится по билетам, в каждый из которых включены три вопроса: по одному вопросу из каждого раздела и третий вопрос – по теме предполагаемого научного исследования.

Третий вопрос может быть связан с темой вступительного реферата по специальности или научных публикаций по тематике, соответствующей специальности аспирантуры.

Вступительный реферат по специальности должен представлять собой научно-исследовательскую работу объёмом не более 30 страниц (напечатан на компьютере 14 шрифтом через 1,5 интервала).

Содержание реферата должно отражать актуальные проблемы методики обучения математике. Желательно, чтобы тема реферата была согласована с предполагаемым научным руководителем.

Автору реферата необходимо опираться на определённый круг научно-литературных источников (материалов). Отсутствие соответствующего научно-теоретического фундамента поставит под сомнение профессиональную состоятельность автора реферата и, тем самым, его возможность поступления в аспирантуру.

Структура реферата определяется автором. В то же время в реферате должны быть обозначены следующие позиции:

1. Обоснование актуальности темы;
2. Обзор необходимой научной литературы;
3. Анализ материала, взятого в разработку. Суждения и умозаключения автора по результатам проведённого анализа.
4. Резюмирующие положения, выводы.
5. Библиография.

Назначение реферата – выявить профессиональный уровень автора, продемонстрировать его творческий потенциал, дающий основание претендовать на поступление в аспирантуру.

При проверке реферата учитывается качество его выполнения:

- соответствие структуры реферата выбранной теме;
- полнота раскрытия темы;
- объём и качество исследуемой литературы;
- правильность оформления библиографии и работы в целом.

Образец билета для вступительного экзамена

ПСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математического анализа и методики обучения математике

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

Вступительный экзамен по специальности 13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровни общего и профессионального образования)

1. Множества. Декартово произведение множеств. Алгебраические операции и алгебраические структуры. Примеры групп, колец и полей. Теоретико-множественные аспекты школьной математики.

2. Педагогическое проектирование, основные концептуальные подходы. Особенности проектирования учебного процесса по математике.
3. Современные информационные технологии. Психолого-педагогические и методические требования к использованию компьютерных технологий в учебном процессе.

Зав. кафедрой _____ (_____)

Литература, рекомендуемая для подготовки к экзамену

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2-х ч. - Ч. I.- Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1986.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч.1., ч.2. - СПб.: Специальная литература, 1997.
3. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. – М.: Вербум. – М., 2003.
4. Ефимов М.В. Высшая геометрия. – М.: Наука, 1971.
5. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х.. Математический анализ. – М.: Наука, 1979.
6. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа – М., 1981.
7. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа – М., 1972.
8. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. – М.: Наука, 1968.
9. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е.И.Лященко – М.: Просвещение, 1988.
10. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика / Курс лекций / Задачник-практикум и решения. - СПб.: Изд-во «Лань», 1998. - 288с.
11. Любецкий В.А. Основные понятия школьной математики. – М.: Просвещение, 1987.
12. Ляпин Е.С., Евсеев А.Е. Алгебра и теория чисел. Ч.1 и 2. – М.: Просвещение, 1974, 1978.
13. Маркушевич А.И., Маркушевич Л.А. Введение в теорию аналитических функций. Учебное пособие для студентов физ.-матем. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1977.
14. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Сост. Р.С. Черкасов и А.А.Столяр. – М.: Просвещение, 1985.
15. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – М.: Наука, 1974.
16. Нечаев В.И. Числовые системы. – М.: Просвещение, 1977.
17. Райков Б.А. Одномерный математического анализа. – М.: Высшая школа, 1982.
18. Саранцев Г.И. Методика преподавания математики.
19. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии – М., 1998.
20. Современные основы школьного курса математики. Пособие для студентов пед. институтов. / Виленкин Н.Я. и др. – М.: Просвещение, 1980
21. Столл Р. Множество, логика, аксиоматические теории. – М.: Просвещение, 1968.
22. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х частях) – М., 2001.
23. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе – М., 2000.
24. Учебники и программы по математике для средней школы.
25. Статьи в журналах «Математика в школе», «Педагогика», «Вопросы психологии», «Педагогические науки», «Вопросы образования» и других научно-педагогических и методических журналах.