

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа, алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ

Директор естественнонаучного института
профессор _____ В.И. Горбачёв
« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

По направлению **44.04.01 Педагогическое образование**

Магистерский профиль **«Математическое образование»**

Брянск, 2023

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению 44.04.01 Педагогическое образование

Цель вступительного испытания заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности в сфере методики обучения математике и готовности абитуриента к обучению в магистратуре, предполагающей расширенное поле научно-исследовательской и педагогической деятельности в сфере математического образования.

Данная цель реализуется путем решения следующих **задач**:

- выявить степень владения абитуриентом математикой (знание основных понятий школьного курса математики, основных содержательных линий);
- выяснить уровень сформированности у абитуриентов общепрофессиональных и педагогических компетенций, необходимых для эффективного решения задач в области методики обучения математике в средних учебных заведениях;
- определить степень владения навыками математической и методической речи.

Требования к базовым знаниям, умениям и навыкам абитуриента

Абитуриент должен продемонстрировать знания, умения и навыки в области методики обучения математике в рамках требований к основным компетенциям выпускника бакалавриата направления «Педагогическое образование», профиль «Математика», а именно:

Знать: основные понятия методики обучения математике, основы научных школ и концепций обучения математике, основы методической деятельности учителя математики: базовые методики обучения математике; основы конструирования урока математики; основы анализа урока математики основы изучения основных содержательных линий школьного курса математики.

Уметь: пользоваться основными понятиями методики обучения математике, принимать методические решения, используя основы обучения математике, включая проектирование обучения с использованием современных технологий, проектировать элективные курсы.

Владеть: методами обучения математике, принятия методических решений, навыками анализа методических решений, способами ориентации в профессиональных источниках, использования различных средств коммуникации в профессиональной педагогической деятельности.

Форма вступительного испытания и его процедура

Вступительные испытания в магистратуру физико-математического факультета по направлению «Педагогическое образование», профиль «Математическое образование» проводятся в комбинированной форме и включают:

- 1) *вступительный экзамен* для лиц, имеющих непрофильное образование,
- 2) *собеседование* по вопросам методики обучения математике для лиц, имеющих профильное педагогическое образование;
- 3) в качестве альтернативы возможна защита рефератов по проблемам методики обучения математике.

Содержание вступительных испытаний на физико-математическом факультете по направлению «Педагогическое образование (математическое образование)»

Вступительный экзамен включает следующие темы:

Тема 1. Математические понятия и методика их формирования.

1. Понятие как форма мышления. Содержание и объем понятия; связь между ними.
2. Сущность определения понятия. Классификация понятий.
3. Методика формирования понятий в курсе средней школы.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какую форму мышления называют понятием?

Что такое содержание понятия; что такое объём понятия; какая связь существует между содержанием и объёмом понятия?

Какое предложение называется определением понятия?

Что такое классификация, основание классификации; каковы правила классификации?

Каковы этапы формирования понятий и правила их реализации?

Тема 2. Математические предложения и методика доказательства теорем

1. Логическая структура формулировки теорем. Виды теорем и связь между ними. Теоремы-свойства и теоремы-признаки, необходимые и достаточные условия.
2. Методика изучения теорем.
3. Пример изучения доказательства теоремы.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какова логическая структура формулировки теоремы?

Какие 4 вида теорем выделяют в зависимости от их связи с прямой теоремой? Как они связаны между собой?

Какую структуру имеет теорема-свойство объекта A ? Теорема-признак объекта A ?

Какое условие называется необходимым? Достаточным?

Каковы этапы методики изучения теорем?

Каковы методы введения формулировки теоремы, в чём их суть?

Чем заканчивается этап ведения формулировки теоремы?

Как осуществляем введение доказательства, если оно осуществляется по известному учащимся методу или известной схеме? Пример теоремы?

Как осуществляем введение доказательства, если оно «прозрачное»? Пример теоремы?

Как осуществляем введение доказательства, если оно сложное? Пример теоремы?

Какие требования предъявляются к оформлению доказательства? Пример реализации?

Какие вопросы задаем учащимся на этапе усвоения формулировки и доказательства, какие задачи решаем?

Тема 3. Методика формирования умений

1. Психолого-педагогические требования к формированию умений.

2. Методика формирования умения.

3. Пример организации этапа усвоения алгоритма.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какие пять психолого-педагогических требований к формированию умений выделяют?

Каковы этапы методики формирования умений?

Каковы методы введения алгоритма, в чём их суть?

Какие требования предъявляются к работе с примером на этапе введения алгоритма?

Каковы цели этапа усвоения алгоритма?

Какова технология организации этапа усвоения алгоритма и её реализация на примере?

Тема 4. Задачи в обучении математике

1. Этапы решения задач.

2. Арифметический и алгебраический методы решения текстовых задач и методика обучения этим методам.

3. Пример методики решения текстовой задачи.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какие 4 этапа работы над задачей выделяют?

Какие вопросы задаём на первом этапе работы над задачей?

Чем завершается второй этап работы над задачей?

Как третий этап связан со вторым этапом работы над задачей?

На что направлен четвёртый этап работы над задачей?

В чём суть арифметического метода решения задачи? Пример задачи?

Какими двумя методами осуществляется поиск способа решения задачи арифметическим методом? Какие вопросы задают при этих методах?

Какими тремя способами можно оформить решение задачи арифметическим методом?

В чём суть алгебраического метода решения задач? Пример задачи?

Какова схема поиска способа решения задачи алгебраическим методом?

Какими двумя способами можно оформить решение задачи алгебраическим методом?

Тема 5. Методика изучения числовых систем

1. Развитие понятия числа в курсе средней школы.
2. Схема изучения числовых систем.
3. Методика обучения арифметическому действию с числами (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какова последовательность изучения числовых систем в современных учебниках математики?

Каковы основные вопросы изучения любой числовой системы?

Каковы требования к этапу введения новых чисел?

Каковы этапы изучения операций с числами? Пример реализации?

Тема 6. Математические выражения и тождественные преобразования в школьном курсе математики

1. Классификация математических выражений по участвующей операции над буквенными выражениями.
2. Тождественные преобразования выражений на различных этапах обучения.
3. Методика изучения тождеств сокращенного умножения (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какие виды математических выражений по участвующей операции выделяют? Какие определения алгебраических выражений нужно знать?

Какие преобразования выражений изучаются на различных этапах обучения?

Какие этапы изучения тождеств выделяют?

Какова схема изучения формул? Пример реализации?

Тема 7. Уравнения и неравенства в школьном курсе математики

1. Сущность понятий “уравнение”, “неравенство”, “решение уравнения”, “решение неравенства”, “равносильность уравнений”, “равносильность неравенств”.
2. Виды уравнений и неравенств на различных этапах обучения.
3. Методика обучения их решению (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Какая математическая запись называется уравнением? Неравенством?

Что называется решением уравнения? Решением неравенства?

Какие два уравнения (неравенства) называются равносильными?

Какие основные виды уравнений и неравенств изучаются на различных этапах обучения?

Что о каждом виде основных уравнений и неравенств нужно знать? Пример реализации?

Тема 8. **Функции в основной и старшей школе**

1. Сущность понятий “функция”, “область определения функции”, “область значений функции”, “четная (нечетная) функция”, “возрастающая (убывающая) функция на промежутке”.
2. Схема изучения функций в основной и старшей школе.
3. Методика изучения функции (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

- Какие два определения функции выделяют?*
- Каков смысл записи $y = f(x)$?*
- Каковы 4 способа задания функции?*
- Какие свойства функции выделяют, каковы их определения?*
- Каковы 2 способа нахождения свойств?*
- Какие основные виды функций изучаются в основной и старшей школе, и что о каждой функции нужно знать?*
- Какова схема изучения функций в основной и старшей школе? Пример реализации?*

Тема 9. **Методика изучения геометрических фигур и их свойств**

1. Виды геометрических фигур в школьном курсе планиметрии (стереометрии) и место их изучения.
2. Схема изучения геометрических фигур и общие рекомендации ее реализации.
3. Методика изучения геометрической фигуры (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

- Какие виды фигур изучаются в планиметрии (стереометрии)? Место изучения?*
- Какова схема изучения геометрических фигур?*
- Какие общие рекомендации для каждого из этапов? Пример реализации?*

Тема 10. **Равенство геометрических фигур в школьном курсе математики**

1. Определение равенства фигур через наложение. Определение равенства фигур по элементам.
2. Идеи доказательства признаков равенства треугольников.
3. Методика решения задачи с помощью признаков равенства треугольников (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

- Как определяется равенство фигур через наложение в учебнике Л.С. Атанасяна?*
- Как определяется равенство отрезков, углов, треугольников в учебнике А.В. Погорелова?*
- Каковы идеи доказательству признаков равенства треугольников в учебнике Л.С. Атанасяна?*
- Какова методика обучения распознаванию ситуаций применения того или иного признака равенства треугольников?*
- Какова методика введения схемы доказательства равенства фигур с использованием признаков равенства треугольников? Пример реализации?*
- Какова методика систематизация случаев доказательства равенства элементов треугольников?*

Тема 11. Подобие фигур в школьном курсе геометрии.

1. Сущность понятия “подобные треугольники”.
2. Идеи доказательства признаков подобия треугольников.
3. Методика решения задачи с использованием подобия (на примере).

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

На каких примерах рекомендуется вводить подобные фигуры и почему?

Какие два треугольника называются подобными?

Каковы идеи доказательства 1-го признака подобия треугольников? 2-го? 3-го?

Какова методика обучения распознаванию ситуаций применения того или иного признака подобия треугольников?

Какова методика введения схемы доказательства пропорциональности отрезков с использованием признаков подобия треугольников? Пример реализации?

Какова схема решения задач на построение методом подобия? Пример реализации?

Тема 12. Векторы в школьном курсе геометрии

1. Сущность понятия “вектор”.
2. Операции над векторами в геометрической и координатной форме.
3. Схема решения задач векторным методом. Реализация на примере.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Как определяется понятие вектора в школьном курсе геометрии?

Как формулируются операции сложения, вычитания векторов, умножения вектора на число в геометрической форме? В координатной форме?

Как формулируются свойства операций, каковы идеи их доказательства?

Какова схема решения задач (доказательства теорем) векторным методом? Пример реализации?

Тема 13. Координаты в школьном курсе геометрии

1. Сущность понятий “система координат”, “координаты точки” в школьном курсе геометрии.
2. Идеи доказательства теорем об уравнении окружности, о координатах середины отрезка.
3. Схема решения задач координатным методом. Реализация на примере.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Как определяется система координат в школьном курсе геометрии? Что показывают координаты точки?

Как формулируется теорема об уравнении окружности, каковы идеи её доказательства?

Как формулируется теорема о координатах середины отрезка, каковы идеи её доказательства?

Какова схема решения задач (доказательства теорем) координатным методом? Пример реализации?

Тема 14. Методика изучения геометрических величин (длина, угловая мера, площадь, объём)

1. Сущность измерения величин (на примере измерения длины отрезка или площади простой фигуры).
2. Аксиоматический подход к измерению величин (длины, площади, величины угла, объёма) в школьном курсе геометрии.
3. Математические идеи вывода основных формул вычисления площадей (объёмов) фигур.

По данной теме рекомендуется ответить на вопросы:

Как происходит процесс измерения величины (например, длины отрезка, площади фигур)?

В чем сущность аксиоматического подхода в построении геометрии? Как он реализуется при изучении измерения величин?

В чем сущность свойств нормированности, положительности, инвариантности и аддитивности для измерения длины, площади, величины угла, объема?

Каковы идеи вывода формулы вычисления площади квадрата (объема куба) в учебнике Л.С. Атанасяна?

Каковы идеи вывода формул вычисления площади различных многоугольников (объемов многогранников) можно выделить в учебнике Л.С. Атанасяна?

Каковы идеи вывода формулы вычисления площади круга (объема шара) можно выделить в учебнике Л.С. Атанасяна?

Требования к реферату и его защите

Реферат представляет собой письменный анализ одной из современных проблем методики обучения математике объемом до 30 страниц.

Защита реферата предполагает высказывание своей точки зрения на выбранную проблему (обоснование, примеры, перспективы).

Список рекомендуемой литературы

1. Малова И.Е., Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. Теория и методика обучения математике в средней школе. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.
2. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов /Под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.
3. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум: пособие для вузов /Под научн. ред. В.В. Орлова. – М.: Дрофа, 2007. – 320 с.
4. Школьные учебники по математике, входящие в Федеральный список.

Составитель программы:

Доктор педагогических наук, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Ирина Евгеньевна Малова.