

Направление подготовки 050100 «Педагогическое образование»

магистерская программа «Математическое образование»

Программа вступительных испытаний

Вступительное испытание для лиц, имеющих диплом бакалавра/специалиста по соответствующему направлению/специальности:
Собеседование по направлению Физико-математическое образование:

Примерные вопросы

Часть 1.

1. Педагогическая технология обучения математике на основе системы эффективных уроков А.А. Окунева.
2. Актуальные проблемы развития математического образования в современной России. Современные тенденции развития математического образования в России.
3. Гуманизация обучения математике в школе. Стандартизация обучения математике. Принципы отбора содержания школьного курса математики.
4. Направления компьютеризации обучения математике в школе. Типы компьютерного обучения. Функции учебной деятельности учащихся и их учет при разработке различных компьютерных обучающих программ. Перспективные направления компьютеризации обучения математике в школе.
5. Педагогическая технология классно – урочной системы обучения математике. Достоинства и недостатки, перспективы развития.
6. Предмет методики обучения математике в школе. Цели и задачи обучения математике в школе. Взаимосвязь понятий педагогической технологии и методики обучения математике.
7. Методы обучения математике. Индукция. Виды индукции. Примеры применения индукции в школьном курсе математики. Дедукция. Примеры. Аналогия. Виды аналогии. Примеры. Анализ. Синтез. Достоинства и недостатки различных методов обучения. Выбор методов обучения. Условия обучения, определяющие выбор методов обучения.
8. Методика формирования математических понятий. Способы введения математических понятий. Логико-математический анализ определения математического понятия. Основные понятия школьного курса планиметрии. Альтернативные подходы.
9. Общие принципы изучения числовых систем в школьном курсе математики. Различные варианты последовательности расширения понятия числа в школьном курсе математики. Различные варианты порядка изучения обыкновенных и десятичных дробей в школьном курсе математики. Обоснование действий с дробными числами на примере сложения и умножения.
10. Методика обучения учащихся решению уравнений в курсе математики 5-6 классов. Методика обучения учащихся решению уравнений в курсе алгебры основной школы. Альтернативные подходы.
11. Методика введения понятия сравнения чисел, Различные варианты. Основная теорема о неравенствах. Методика обоснования свойств числовых неравенств в курсе алгебры основной школы. Методика обучения учащихся решению неравенств с переменной в курсе алгебры основной школы. Альтернативные подходы.

12. Методика изучения аксиом и теорем в школьном курсе математики. Схема аксиоматического построения курса геометрии и её реализация в различных школьных учебниках. Необходимые и достаточные условия в школьном курсе математики. Различные подходы к определению. Терминология. Методические схемы работы над теоремой в школьном курсе планиметрии. Методический анализ уровня строгости доказательства теоремы.
13. Методика изучения первых разделов стереометрии в школе. Параллельность в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Альтернативные подходы к последовательности изучения материала. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости. Изучение параллельности плоскостей. Классификация задач и методика обучения учащихся их решению при изучении параллельности в пространстве.
14. Методика изучения перпендикулярности в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Различные методические подходы к изложению материала и доказательству основных теорем темы.
15. Методика дифференцированного обучения учащихся аналитическим методам решения задач в школьном курсе стереометрии. Векторный, координатный, векторно-координатный методы в общеобразовательном курсе геометрии.

Часть 2.

1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. (Определение, геометрические и алгебраические свойства, координатные формулы, приложения к решению задач.).
2. Основные равносильности и следствия для показательных, логарифмических уравнений и неравенств.
3. Многочлены над полем. Факториальность кольца многочленов, НОД, алгоритм Евклида. Многочлены над числовыми полями, их свойства.
4. Дифференцируемость функции одной действительной переменной. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности, выпуклости графика функции на промежутке. Экстремумы и точки перегиба.
5. Перемещения плоскости. (Определение, геометрическое и аналитическое задание, частные случаи перемещений, классификация перемещений. Приложение для решения геометрических задач.).
6. Метод промежутков для решения уравнений и неравенств, а также для построения графиков.
7. Делимость в кольце $\mathbb{Z}$. Свойства делимости. НОД, НОК. Факториальность кольца целых чисел.
8. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой и по частям. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.
9. Построение евклидовой геометрии в схеме Вейля. (Аксиоматика Вейля трехмерного евклидова пространства, ее противоречивость и полнота. Определение простейших геометрических фигур в схеме Вейля.).
10. Построение графиков функций с помощью преобразований координатной плоскости.
11. Системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Предел числовой последовательности. Теорема о пределе монотонной последовательности. Критерий Коши. Предел функции в точке и его основные

свойства. Непрерывность функции в точке. Виды точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

13. Четные, нечетные, периодические функции: определения и основные свойства.
14. Поле комплексных чисел. Различные формы записи комплексного числа, действия над комплексными числами, записанными в алгебраической и тригонометрической формах.
15. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Площадь плоской фигуры и ее вычисление с помощью определенного интеграла.

Вступительное испытание для лиц, не имеющих диплом бакалавра/специалиста по соответствующему направлению/специальности:
Экзамен в объеме требований, предъявляемых Государственным образовательным стандартом к квалификации бакалавра по направлению Физико-математическое образование (устно)

Примерные вопросы

Часть 1.

1. Педагогическая технология обучения математике на основе системы эффективных уроков А.А. Окунева.
2. Актуальные проблемы развития математического образования в современной России. Современные тенденции развития математического образования в России.
3. Гуманизация обучения математике в школе. Стандартизация обучения математике. Принципы отбора содержания школьного курса математики.
4. Направления компьютеризации обучения математике в школе. Типы компьютерного обучения. Функции учебной деятельности учащихся и их учет при разработке различных компьютерных обучающих программ. Перспективные направления компьютеризации обучения математике в школе.
5. Педагогическая технология классно – урочной системы обучения математике. Достоинства и недостатки, перспективы развития.
6. Предмет методики обучения математике в школе. Цели и задачи обучения математике в школе. Взаимосвязь понятий педагогической технологии и методики обучения математике.
7. Методы обучения математике. Индукция. Виды индукции. Примеры применения индукции в школьном курсе математики. Дедукция. Примеры. Аналогия. Виды аналогии. Примеры. Анализ. Синтез. Достоинства и недостатки различных методов обучения. Выбор методов обучения. Условия обучения, определяющие выбор методов обучения.
8. Методика формирования математических понятий. Способы введения математических понятий. Логико-математический анализ определения математического понятия. Основные понятия школьного курса планиметрии. Альтернативные подходы.
9. Общие принципы изучения числовых систем в школьном курсе математики. Различные варианты последовательности расширения понятия числа в школьном курсе математики. Различные варианты порядка изучения обыкновенных и десятичных дробей в школьном курсе математики. Обоснование действий с дробными числами на примере сложения и умножения.

10. Методика обучения учащихся решению уравнений в курсе математики 5-6 классов. Методика обучения учащихся решению уравнений в курсе алгебры основной школы. Альтернативные подходы.
11. Методика введения понятия сравнения чисел, Различные варианты. Основная теорема о неравенствах. Методика обоснования свойств числовых неравенств в курсе алгебры основной школы. Методика обучения учащихся решению неравенств с переменной в курсе алгебры основной школы. Альтернативные подходы.
12. Методика изучения аксиом и теорем в школьном курсе математики. Схема аксиоматического построения курса геометрии и её реализация в различных школьных учебниках. Необходимые и достаточные условия в школьном курсе математики. Различные подходы к определению. Терминология. Методические схемы работы над теоремой в школьном курсе планиметрии. Методический анализ уровня строгости доказательства теоремы.
13. Методика изучения первых разделов стереометрии в школе. Параллельность в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Альтернативные подходы к последовательности изучения материала. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости. Изучение параллельности плоскостей. Классификация задач и методика обучения учащихся их решению при изучении параллельности в пространстве.
14. Методика изучения перпендикулярности в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Различные методические подходы к изложению материала и доказательству основных теорем темы.
15. Методика дифференцированного обучения учащихся аналитическим методам решения задач в школьном курсе стереометрии. Векторный, координатный, векторно-координатный методы в общеобразовательном курсе геометрии.

Часть 2.

1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. (Определение, геометрические и алгебраические свойства, координатные формулы, приложения к решению задач.).
2. Основные равносильности и следствия для показательных, логарифмических уравнений и неравенств.
3. Многочлены над полем. Факториальность кольца многочленов, НОД, алгоритм Евклида. Многочлены над числовыми полями, их свойства.
4. Дифференцируемость функции одной действительной переменной. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности, выпуклости графика функции на промежутке. Экстремумы и точки перегиба.
5. Перемещения плоскости. (Определение, геометрическое и аналитическое задание, частные случаи перемещений, классификация перемещений. Приложение для решения геометрических задач.).
6. Метод промежутков для решения уравнений и неравенств, а также для построения графиков.
7. Делимость в кольце $\mathbb{Z}$. Свойства делимости. НОД, НОК. Факториальность кольца целых чисел.
8. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой и по частям. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.

9. Построение евклидовой геометрии в схеме Вейля. (Аксиоматика Вейля трехмерного евклидова пространства, ее противоречивость и полнота. Определение простейших геометрических фигур в схеме Вейля.).
10. Построение графиков функций с помощью преобразований координатной плоскости.
11. Системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Предел числовой последовательности. Теорема о пределе монотонной последовательности. Критерий Коши. Предел функции в точке и его основные свойства. Непрерывность функции в точке. Виды точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
13. Четные, нечетные, периодические функции: определения и основные свойства.
14. Поле комплексных чисел. Различные формы записи комплексного числа, действия над комплексными числами, записанными в алгебраической и тригонометрической формах.
15. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Площадь плоской фигуры и ее вычисление с помощью определенного интеграла.

Декан физико-математического факультет
Руководитель магистерской программы
Д. пед. н., профессор

Мелентьев В.В.

Гонеев А.Д.