

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический
университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Наименование испытания:
**«Математика и методика обучения
математике»**

Барнаул – 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных экзаменов в магистратуру составлена в соответствии с основной образовательной программой подготовки бакалавров.

Уровень подготовки и критерий оценки знаний по информатике определяется требованиями ФГОС по подготовке бакалавров. Выпускник, получающий квалификацию бакалавр, должен знать методику преподавания предмета, программы и учебники; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов; средства обучения и их дидактические возможности; основные направления и перспективы развития образования.

Бакалавр, поступающий в магистратуру должен иметь целостное представление о математике как науке, ее месте в современном мире и в системе наук; владеть системой математических и методических знаний, необходимых для грамотного осуществления педагогической деятельности в образовательной организации.

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности, поступающих в магистратуру и должны соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которая была освоена за время обучения.

Вступительный экзамен проводится в форме тестирования. Задания содержат теоретические и практические вопросы по разделам дисциплин «Математика» (алгебра, геометрия, математический анализ, теория вероятностей) и «Методика преподавания математики» (эссе).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Программа вступительного экзамена разработана с учетом требований Министерства просвещения Российской Федерации к магистерским программам по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Цель вступительного экзамена - определить уровень базовой математической и методической подготовки абитуриентов к освоению программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование: Математика и информатика в профильном и профессиональном образовании.

Задачи:

- выяснить уровень знаний абитуриентов по математике и методике ее преподавания в средней школе;
- выявить склонности абитуриентов к научно-исследовательской деятельности,

- определить область научных интересов абитуриента.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

МАТЕМАТИКА

Алгебра

1. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.

2. Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Критерий обратимости. Определители порядка n . Свойства определителей. Вычисление.

3. Системы линейных уравнений. Равносильные системы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

4. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Ядро и образ линейного оператора. Невырожденные линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

5. Кольцо целых чисел. Лемма о делении с остатком. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида. НОД и НОК. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел.

6. Сравнения. Решение сравнений первой степени. Решение двучленных сравнений. Периодические дроби.

7. Кольцо многочленов от одной переменной. Отношение делимости. НОД многочленов. Взаимно простые многочлены. Корни многочлена. Основная теорема алгебры многочленов. Многочлены от нескольких переменных.

Геометрия.

1. Понятие вектора. Операции над векторами. Свойства. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов в векторной и координатной формах. Определение скалярного произведения векторов. Свойства. Определение и условие компланарности векторов пространства.

2. Определение и свойства векторного произведения векторов. Векторное произведение через координаты в ортонормированном репере. Определение и свойства

смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей в общем ортонормированном репере.

3. Уравнения прямой на плоскости. Прямая на плоскости, как линия первого порядка.
4. Плоскость, как поверхность первого порядка.
5. Уравнения прямой пространства.

6. Кривые второго порядка. Определение и каноническое уравнение эллипса. Свойства эллипса: вершины, эксцентриситет, директрисы, касательные. Определение и каноническое уравнение гиперболы. Свойства гиперболы: асимптоты, эксцентриситет, директрисы, касательные. Определение и каноническое уравнение параболы. Свойства параболы: директриса, касательные.

7. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, их канонические уравнения и свойства.

8. Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований. Движение плоскости. Определение, свойства. Осевая симметрия плоскости. Определение. Свойства. Параллельный перенос плоскости, определение, свойства. Центральная симметрия плоскости, определение, свойства. Поворот плоскости, определение, свойства. Скользящая симметрия плоскости, определение, свойства. Классификация движений плоскости. Преобразование подобия плоскости, определение, свойства. Гомотетия плоскости, определение, свойства. Аффинное преобразование плоскости, определение, свойства.

9. Понятие задачи на построение. Решение задачи. Элементарные построения с помощью циркуля и линейки. Основные построения с помощью циркуля и линейки. Алгебраический метод решения задач на построение. Пример. Решение задач на построение ограниченными средствами. Пример.

Математический анализ и теория вероятностей

1. Понятие функции. Действительная функция действительной переменной. Определения, способы задания, графики. Свойства функций (монотонность, четность, нечетность, периодичность, ограниченность сверху, снизу). Функции нескольких переменных.

2. Предел функции в точке. Свойства. Вычисление.

3. Понятие непрерывной функции в точке и на множестве.

4. Понятие производной. Дифференцируемость функции. дифференциал. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Частные производные функции нескольких переменных

5. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения

6. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства. Методы интегрирования.

7. Определённый интеграл. Свойства. Методы интегрирования.
8. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Различные определения вероятности события, свойства.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

1. Цели обучения математике. Принципы обучения. Содержание школьного курса математики. Программа по математике.
2. Учебно-познавательная деятельность учащихся на уроке, её структура.
3. Упражнения как средство формирования нового математического действия. Требования к проектированию системы упражнений.
4. Сущность категории «понятие». Логическая структура математического понятия. Свойства и признаки понятия. Основные этапы формирования понятия. Три подхода к введению нового математического объекта. Структура математических понятий. Свойства и признаки понятий. Процесс формирования понятий в школе. Основные способы введения понятий.
5. Теоретические основы изучения теорем. Дедуктивные рассуждения в обучении математике. Другие виды рассуждений. Доказательство, его структура. Анализ теоремы и её доказательство. Характеристика этапов изучения доказательства теорем.
6. Теоретические сведения о задачах. Задача как объект изучения. Типовой проект работы над задачей. Сюжетные задачи. Арифметический метод их решения. Алгебраический метод решения сюжетных задач.
7. Цели изучения числовой линии в школе. Методические особенности расширения числовых множеств в курсе алгебры основной школы. Методика введения обыкновенных и десятичных дробей в школьном курсе математики. Методика введения целых чисел в школьном курсе математики. Методика введения понятия «иррациональное число» в школьном курсе математики. Методика введения понятия «комплексное число» в школьном курсе математики.
8. Линия тождественных преобразований в курсе математики средней школы и её взаимосвязь с другими линиями школьного курса. Основные типы преобразований и этапы их изучения. Особенности работы по обучению теме «Тождественные преобразования выражений, содержащие квадратные корни». Методика изучения операций над многочленами, формул сокращённого умножения.
9. Методика изучения основных классов элементарных функций в школьном курсе математики. Методика введения свойств функции: область определения; множество значений; чётность, нечётность; периодичность функции; нули функции; промежутки

знакопостоянства; промежутки монотонности; наибольшее, наименьшее значения. Методика изучения линейной функции в школьном курсе математики. Методика изучения квадратичной функции в школьном курсе математики

10. Методика изучения понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа t , свойств синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Методика изучения функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойств и графиков. Методика изучения функций $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойств и графиков. Методика изучения обратных тригонометрических функций. Функция $y = \arccos x$. Свойства. Функция $y = \arcsin x$. Свойства. Функция $y = \text{arctg } x$. Свойства. Функция $y = \text{artg } x$. Свойства. Методика изучения формул тригонометрии. Методика обучения решению простейших тригонометрических уравнений. Формулы решения уравнений. Методика обучения методам решения тригонометрических уравнений. Метод введения вспомогательной переменной. Метод разложения на множители. Методика обучения решению однородных тригонометрических уравнений.

11. Методика изучения понятия предела функции в точке, непрерывности функции в точке, свойств пределов. Способы вычисления пределов.

12. Методика изучения понятия производной, геометрического и физического смыслов производной.

13. Методика изучения параллельности прямых в пространстве, прямой и плоскости. Методика изучения взаимного расположения прямых в пространстве, угла между скрещивающимися прямыми. Методика изучения взаимного расположения прямой и плоскости, перпендикулярности прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости.

14. Методика изучения понятия многогранника, правильного многогранника, сечений многогранника. Методика изучения тел вращения: цилиндр, конус, шар.

Примерный перечень тем для эссе

1. Инновации и традиции в математическом образовании: что востребовано обществом?
2. Дистанционное обучение математике: возможности и риски.
Кого, чему и как можно научить онлайн?
3. Специализация в школе: зачем математикам литература и биология? Зачем филологам математика?

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

Максимальная сумма баллов, которую абитуриент может набрать по результатам вступительного экзамена, составляет 100 баллов: максимальный результат тестирования (80 баллов), эссе (20 баллов). Минимальная (пороговая) сумма баллов, которая позволяет оценить уровень подготовленности абитуриентов к освоению основной образовательной программы - составляет 50баллов.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки абитуриента, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения выпускником материала, предусмотренного учебными программами дисциплин;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Критерии оценивания эссе:

20 баллов – проведен полный, осознанный анализ проблем в образовании и методике обучения математике. Обстоятельно приведены аргументы собственной позиции, подтверждены соответствующими методологическими и теоретическими положениями современной педагогики и методики преподавания математики, указаны нормативные документы, определяющие тенденции современного образования и обучения математике, проявлено отчетливое понимание задач обучения и воспитания и состояние их реализации в современной школе. Изложение материала произведено в логической последовательности, литературным языком.

Абитуриент демонстрирует фактический, понятийный и концептуальный типы знания, адекватно использует научную терминологию, рассуждает логично, понимает смысл представленного в эссе аспекта теоретического знания, показывает личные ценностные ориентиры в анализе педагогических и психологических явлений, процессов.

Программа одобрена на заседании приемной комиссии от 18.10.2021 г. протокол № 17.

Программа утверждена на заседании Ученого совета от 25.10.2021 г. протокол №2.