

**Департамент образования и науки города Москвы  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«Московский городской педагогический университет»**

Программа вступительного испытания для поступающих в магистратуру

Направление подготовки  
44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа обучения  
**«Подготовка учителя математики для работы в условиях цифровой образовательной среды»**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание представляет собой междисциплинарный экзамен и проводится в устной форме, дистанционно.

Экзамен проводится по билетам, включающим 2 экзаменационных вопроса: один вопрос проверяет знания поступающего по математике, второй вопрос – по методике преподавания математики. Номер билета вступительного испытания для каждого поступающего определяется с помощью генератора случайных чисел. Во время ответа на вопросы билета вступительного испытания на усмотрение комиссии могут быть заданы дополнительные и уточняющие вопросы.

Время, отводимое на вступительное испытание – до 20 минут на подготовку и до 20 минут на ответ.

На усмотрение экзаменационной комиссии могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Максимальная оценка за экзамен – **200 баллов**.

Итоговая оценка определяется как сумма баллов за ответы на первый и второй вопросы экзаменационного билета, оцениваемые 100 баллами каждый.

№	Содержательная структура критерия для оценки ответа	Баллы
1.	<p>1. Дан полный, развернутый ответ на поставленный в билете вопрос. Представлена вся полнота знаний об объекте, свободное оперирование понятиями, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи. Продемонстрировано знание материала, выходящее за рамки обязательного курса.</p> <p>2. Ответ отличает четкая логика.</p> <p>3. В своем ответе абитуриент приводит примеры из практики, подкрепляет умение применять теоретические знания на практических примерах.</p> <p>4. Показано отличное знание научной литературы, имеющей отношение к вопросу.</p>	86-100 баллов
2.	<p>1. Дан полный, развернутый ответ на поставленный в билете вопрос. Представлена вся полнота знаний об объекте, свободное оперирование понятиями, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи.</p> <p>2. Ответ отличает логичность изложения.</p> <p>3. Недостаточное подтверждение теории примерами из практики, умения применять теоретические знания на практических примерах.</p> <p>4. Показано знание основной научной литературы, имеющей отношение к вопросу.</p>	71-85 баллов
3.	<p>1. Дан достаточно полный ответ на поставленный в билете вопрос. Представлены основными знания об объекте, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью ответов на дополнительные вопросы экзаменаторов.</p> <p>2. Присутствуют незначительные нарушения в логике.</p> <p>3. В ответе отсутствуют примеры из практики, отсутствует умение применять теоретические знания на практических примерах.</p>	56-70 баллов

	4. Отмечаются незначительные пробелы в знаниях основной научной литературы, имеющей отношение к вопросу.	
<b>4.</b>	<p>1. Ответ дан в целом правильно, однако не полно. Могут быть допущены незначительные ошибки, исправленные экзаменаторами. Показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в оперировании базовыми понятиями.</p> <p>2. Присутствуют нарушения в логике.</p> <p>3. В ответе отсутствуют примеры из практики, отсутствует умение применять теоретические знания на практических примерах.</p> <p>4. Отмечается слабое знание основной научной литературы, имеющей отношение к вопросу.</p>	41-55 баллов
<b>5.</b>	<p>1. Ответ дан не полный. Путаница в базовой терминологии.</p> <p>2. Логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения.</p> <p>3. Слабая аргументация.</p> <p>4. В ответе отсутствуют примеры из практики, отсутствует умение применять теоретические знания на практических примерах.</p> <p>5. Значительные пробелы в знаниях основной научной литературы, имеющей отношение к вопросу.</p>	25-40 баллов
<b>6.</b>	<p>1. Дан не полный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.</p> <p>2. Изложение нелогично.</p> <p>3. Слабая аргументация, отсутствует доказательность изложения.</p> <p>4. В ответе отсутствуют примеры из практики, отсутствует умение применять теоретические знания на практических примерах.</p>	24 балла и ниже

Абитуриент, набравший по итогам экзамена ниже установленного Университетом минимального балла (50 баллов), считается не сдавшим вступительное испытание и выбывает из участия в конкурсе.

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

## *ВОПРОСЫ ПО МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ*

### **Общая методика**

1. Предмет теории и методики обучения математике.
2. Цели обучения математике. Федеральный государственный образовательный стандарт. Структура и содержание федеральной рабочей программы по математике.
3. Принципы обучения математике.
4. Методы обучения математике.
5. Средства обучения математике.
6. Использование цифровых образовательных ресурсов при обучении математике в школе.
7. Контроль знаний обучающихся на уроках математики; методы, формы, средства контроля.
8. Формы обучения математике. Урок как основная форма обучения. Его структура.
9. Типология уроков математики, особенности структуры уроков каждого типа.
10. Методика формирования математических понятий.
11. Методика обучения доказательствам в школьном курсе математики.
12. Методика формирования умений.
13. Задачи в обучении математике в школе.
14. Особенности внеурочной деятельности школьников по математике.
15. Реализация проблемного обучения на уроках математике.

### **Частная методика**

1. Тожественные преобразования в школьном курсе математики.
2. Уравнения и неравенства в школьном курсе математики 7-9 классов.
3. Методика изучения основных классов уравнений, неравенств и их систем в курсе математики 7-9 классов.
4. Методика обучения решению текстовых задач.

5. Формирование понятия функции в курсе алгебры 7-9 классов.
6. Методика изучения равенства треугольников в курсе геометрии в школе.
7. Изучение параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
8. Методика изучения многоугольников.
9. Методика обучения решению тригонометрических уравнений и неравенств в школьном курсе математики.
10. Методика обучения решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств в школьном курсе математики.
11. Методика изучения производной в школьном курсе математики.
12. Методика изучения элементов интегрального исчисления.
13. Методика изучения прямых и плоскостей в пространстве.
14. Методика изучения многогранников.
15. Методика изучения тел вращения.

### *ВОПРОСЫ ПО МАТЕМАТИКЕ*

#### **Алгебра и теория чисел**

1. Группа; примеры и простейшие свойства.
2. Кольца и поля; примеры и простейшие свойства.
3. Алгоритм Евклида и его применения (НОД, НОК целых чисел и полиномов над полем).
4. Сравнения. Функция Эйлера  $\varphi(n)$ . Теорема Эйлера и малая теорема Ферма.
5. Основная теорема арифметики
6. Понятие векторного пространства. Базис и размерность.
7. Основные теоремы о системах линейных уравнений. Ранг матрицы.
8. Корни многочлена, теорема Безу. Схема Горнера.
9. Разложение многочлена над полем в произведение неприводимых множителей и его единственность.

#### **Геометрия**

1. Скалярное произведение векторов и его свойства. Применение скалярного произведения векторов к решению задач элементарной геометрии.
2. Уравнения прямой на плоскости. Применение метода координат к решению задач элементарной геометрии.
3. Канонические уравнения поверхностей второго порядка в пространстве. Исследование поверхностей второго порядка методом сечений.
4. Движения плоскости. Виды движений плоскости. Применение движений при решении задач элементарной геометрии.
5. Подобие плоскости. Связь между подобием и гомотетией. Применение подобия к решению задач элементарной геометрии.
6. Построения циркулем и линейкой. Методы решения задач на построение.
7. Аксонометрия и ее свойства. Аффинные задачи аксонометрии.
8. Аксиоматика Гильберта евклидова пространства. Основные следствия аксиом принадлежности, порядка и конгруэнтности.
9. Аксиома параллельности Лобачевского. Свойства треугольников на плоскости Лобачевского.
10. Теорема Дезарга о трехвершинниках. Приложение теоремы Дезарга к геометрическим построениям одной линейкой.

### **Математический анализ и дифференциальные уравнения**

1. Действительные числа. Аксиоматика множества действительных чисел. Аксиома непрерывности – различные формулировки, их эквивалентность и использование в математическом анализе.
2. Предел числовой последовательности – определение и свойства. Теорема Вейерштрасса о сходимости монотонной ограниченной последовательности. Теорема Больцано - Вейерштрасса.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции: определение и свойства. Предел функции одной переменной на бесконечности и в точке: различные определения, геометрический смысл, свойства.
4. Теоремы о функциях непрерывных на отрезке.

5. Основные теоремы дифференциального исчисления функций одной переменной.
6. Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления.
7. Первообразная, неопределённый и определённый интегралы. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Квадрируемые плоские фигуры. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
9. Основные понятия, связанные с числовыми рядами. Признаки сходимости числовых рядов.
10. Основные понятия, связанные со степенными рядами. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
11. Дифференциальные уравнения первого порядка – основные понятия и способы решения. Задача Коши. Достаточные условия разрешимости задачи Коши.



## ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ / ЗАДАНИЯ

*Все вопросы и задания, представленные в данном разделе, являются **ПРИМЕРНЫМИ!***

*Мы публикуем их для формирования у Вас общего понимания, что будет на вступительном испытании. На самом экзамене у Вас уже будут реальные билеты и задания. Они могут отличаться от того, что представлено в данном разделе.*

1. Дифференциальные уравнения первого порядка – основные понятия и способы решения. Задача Коши. Достаточные условия разрешимости задачи Коши.
2. Методика изучения тел вращения.
3. Аксонометрия и ее свойства. Аффинные задачи аксонометрии.
4. Цели обучения математике. Федеральный государственный образовательный стандарт. Структура и содержание федеральной рабочей программы по математике.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы по методике преподавания математики

1. Федеральные государственные образовательные стандарты. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 02.04.2024)
2. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 02.04.2024)
3. Рабочие программы – Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения 02.04.2024)
4. Далингер, В.А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач: учебное пособие для вузов / В.А. Далингер. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 271 с.
5. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 частях. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л.С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 264 с.
6. Капкаева, Л.С. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 частях. Часть 2: учебное пособие для вузов. / Л.С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 191 с.
7. Ларин, С.В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra: учебное пособие для вузов / С.В. Ларин. – 2-е изд, испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 233 с.
8. Стефанова, Н. Л. Методика обучения математике в профильной школе [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, М. В. Солдаева. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012.
9. Теория и методика обучения математике в школе: учеб.-метод. пособие для студентов мат. фак. по спец. 050202.65 (032100) – Математика: [в... ч.]. Ч. 1 / Департамент образования г. Москвы, ГОУ ВПО г. Москвы "Моск. гор. пед. ун-т" (ГОУ ВПО МГПУ) ; [авт.-сост. : Д. О. Денищева, А. Е. Захарова, М. Н. Кочагина, Н. В. Савинцева, Н. Е. Федорова]. – Москва: МГПУ, 2009. – 187 с.

10. Теория и методика обучения математике в школе: учеб.-метод. пособие для студентов мат. фак. по спец. 050202.65 (032100) - математика: [в... ч.]. Ч. 2 / Департамент образования г. Москвы, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования г. Москвы "Моск. гор. пед. ун-т" (ГОУ ВПО МГПУ); [авт.-сост. : Л. О. Денищева, А. Е. Захарова, И. И. Зубарева, М. Н. Кочагина, Н. В. Савинцева, Н. Е. Федорова]. – Москва: МГПУ, 2010. – 175 с.
11. Федорова, Н.Е. Изучение алгебры и начал анализа в 10–11 кл.: пособие для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. – 2-е изд. – Москва: Просвещение, 2004. – 205 с.
12. Ястребов, А.В. Методика преподавания математики: задачи: учебное пособие для вузов / А.В. Ястребов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 201 с.

### **Список литературы по математике**

1. Куликов Л. Я. Алгебра и теория чисел / Л. Я. Куликов – М.: Книга по Требованию, 2013. – 560 с.
2. Варпаховский, Ф.Л., А.С. Солодовников, Алгебра, Просвещение, М., 1980.
3. Винберг Э. Б. Курс алгебры. М.: МЦНМО, 2021. - 592 с.
4. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. — 25-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 432 с.
5. Виноградов, И. М. Основы теории чисел / И. М. Виноградов. — Москва: Юрайт, 2019. — 102 с.
6. Бухштаб А. А., Теория чисел, 6-е изд., стер. М.: Лань, 2022. - 384 с.
7. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры. М.: МЦНМО, 2022. - 272 с.
8. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. Ч. 1-2, М., Просвещение, 1986, 87
9. Атанасян Л. С. Геометрия в двух частях. Часть 1. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – М.: КноРус, 2011. – 400 с.

10. Атанасян Л. С. Геометрия в двух частях. Часть 2. / Л. С., Атанасян, В. Т. Базылев – М.: КноРус, 2013. – 424 с.
11. Атанасян С. Л., Геометрия 1. Учебное пособие для вузов. / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 331 с.
12. Атанасян С. Л. Геометрия 2: учеб. пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский, А. В. Ушаков. – М.: Бином. Лаб. Знаний, 2015. – 544 с. – (Учебник для высшей школы). – Лит.: с. 539–540. – ISBN 978-5-9963-0511-7.
13. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебник: в 3 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2021. Режим доступа: ЭБС Лань по паролю. URL: <https://e.lanbook.com/book/154399>
14. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебник: в 3 т. Т. 2 / Г. М. Фихтенгольц. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2021. Режим доступа: ЭБС Лань по паролю. <https://e.lanbook.com/book/159505>
15. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебник: в 3 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2021. Режим доступа: ЭБС Лань по паролю. <https://e.lanbook.com/book/149365>
16. Введение в теорию дифференциальных уравнений. / Филиппов А. Ф. – М.: Ленанд, 2022 – 248 с. – ISBN 978-5-9519-2865-8
17. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / Филиппов А. Ф. – М.: Ленанд, 2024 – 240 с. – ISBN 978-5-9519-4306-4.
18. В. И. Степанов, Курс дифференциальных уравнений. Наука, М. 2003