



**Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»**

Программа и правила проведения вступительного испытания

для поступающих на 1 курс магистратуры МПГУ

Института математики и информатики

на образовательную программу 44.04.01 Педагогическое образование —

«Инновационные технологии подготовки учителя в образовательной

области «Математика и информатика»»

в 2022 году

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «44.04.01 Педагогическое образование» (утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года) предъявляемыми к уровню подготовки, необходимой для освоения специальной подготовки магистра, а также с требованиями, предъявляемыми к профессиональной подготовленности выпускника по соответствующему направлению подготовки бакалавра

Магистерская программа «Инновационные технологии подготовки учителя в образовательной области «Математика и информатика»» направлена на подготовку высококвалифицированных педагогов (магистров), способных проектировать и реализовывать образовательные программы математике и информатике в образовательных организациях на уровнях основного, среднего общего образования, а также в системе дополнительного образования, обеспечивать современный образовательный процесс, ориентированный на достижение образовательных результатов, адекватных требованиям ФГОС общего образования.

В результате освоения магистерской программы выпускник будет подготовлен как к научно-исследовательской, так и педагогической деятельности.

Вступительное испытание проводится в форме дистанционного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания – 2 астрономических часа.

Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале.
Минимальный положительный балл – 41.

Цель вступительного испытания: отбор поступающих, обладающих наиболее высоким уровнем подготовки в предметной области «Математика и информатика», в области методики обучения математике и информатике.

Задачи вступительного испытания:

определить уровень знаний поступающего в предметной области «Математика и информатика», в области методики обучения математике и информатике;

оценить возможности поступающего в освоении выбранного направления подготовки «44.04.01 Педагогическое образование» в области теории и методики обучения математике и информатике.

Поступающий в магистратуру по направлению подготовки «44.04.01 Педагогическое образование» на магистерскую программу «Инновационные

технологии подготовки учителя в образовательной области «Математика и информатика»» должен:

знать:

- содержание базовых учебных дисциплин (математика и информатика);
- основное содержание документов, регламентирующих обучение математике в общеобразовательной школе: Закон об образовании, Концепция развития математического образования в РФ, ФГОС ООО, ФГОС СОО, ПООП ООО, ПООП СОО, стандарт «Педагог»;
- сущность новых образовательных результатов обучения математике и информатике в общеобразовательной школе: личностных; метапредметных; предметных;
- значение системно-деятельностного подхода в обучении математике и информатике;

уметь:

- решать задачи в предметной области «Математика и информатика» с применением знаний теоретических основ математики и информатики;
- использовать приемы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование и конкретизация при решении задач в предметной области «Математика и информатика»
- анализировать тенденции развития общего образования в РФ в области математики и информатики в контексте содержания основных нормативных документов;

владеть:

- речевой культурой: учебно-научным стилем устной и письменной речи; приемами поиска, отбора, анализа и переработки информации;
- системой базовых знаний в предметной области «Математика и информатика»;
- различными средствами коммуникации в профессиональной деятельности.

Содержание программы

Раздел 1. Математика

Натуральные числа и метод математической индукции. Действительные числа и их свойства.

Текстовые задачи: на движение, работу, проценты, смеси и сплавы.

Фигуры на плоскости и их свойства. Площади фигур.

Движения плоскости и их свойства. Примеры движений. Преобразования подобия и их свойства.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Нахождение расстояний и углов в пространстве.

Изображение пространственных фигур на плоскости. Построение сечений многогранников.

Многогранники. Выпуклые многогранники и их свойства. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Объемы и площади поверхностей

Тела вращения. Объемы и площади поверхностей.

Аналитическое задание пространственных фигур. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Использование аналитического метода для нахождения расстояний и углов.

Уравнения. Рациональные и иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Уравнения, содержащие знак модуля.

Системы уравнений. Системы линейных, алгебраических, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.

Неравенства. Рациональные и иррациональные неравенства. Показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства.

Функции и операции над ними. Композиция функций. Обратная функция. Числовые функции и их свойства.

Степенная функция с натуральным, целым и рациональным показателем. Определение степени с действительным показателем.

Показательная функция и ее свойства. Показательная функция в комплексной области.

Тригонометрические функции и их свойства.

Предел функции и его свойства. Предел суммы, произведения и частного.

Непрерывные функции и их свойства. Непрерывность композиции и обратной функции.

Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теоремы о промежуточном и о наибольшем и наименьшем значениях.

Дифференцируемость функции и производная. Геометрический и физический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Непрерывность дифференцируемой функции.

Дифференцируемость суммы, произведения и частного. Дифференцирование композиции и обратной функции.

Исследование функции на возрастание, убывание и экстремум с помощью производной.

Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица основных интегралов. Свойства неопределённого интеграла. Интегрирование подстановкой и по частям.

Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Раздел 2. Информатика

Архитектура компьютера: процессор, оперативная память, внешняя энергонезависимая память, устройства ввода-вывода; их количественные характеристики.

Состав и функции программного обеспечения компьютера. Правовые нормы использования программного обеспечения.

Файловая система. Типы файлов.

Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Информация и информационные процессы. Информация и данные.

Хранение информации. Передача информации. Скорость передачи информации. Обработка информации.

Представление информации. Количество различных текстов данной длины в данном алфавите. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите; кодовая таблица, декодирование.

Двоичный алфавит. Двоичный код. Единицы измерения длины двоичных текстов: бит, байт, Килобайт и т.д. Количество информации, содержащееся в сообщении.

Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика.

Элементы математической логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности.

Элементы комбинаторики. Расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов.

Элементы теории множеств.

Исполнители и алгоритмы. Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями). Свойства алгоритмов.

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения.

Управление. Сигнал. Обратная связь. Язык программирования. Идентификаторы. Константы и переменные.

Основные правила языка программирования: структура программы; правила представления данных; правила записи основных операторов (ввод, вывод, присваивание, ветвление, цикл).

Табличный тип данных (массив).

Конструирование алгоритмов: разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.

Понятие об этапах разработки программ.

Анализ алгоритмов.

Моделирование как метод познания. Модели и моделирование. Этапы построения информационной модели.

Графы. Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Длина (вес) ребра и пути. Понятие минимального пути. Матрица смежности графа (с длинами ребер).

Дерево. Корень, лист, вершина. Поддерево. Высота дерева. Уровень вершины.

Математическое моделирование. Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Компьютерные эксперименты.

Обработка текстовой информации. Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ).

Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов.

Компьютерное представление текстовой информации. Кодовые таблицы. Код ASCII. Кодировки кириллицы. Примеры кодирования букв национальных алфавитов. Представление о стандарте Unicode.

Обработка графической информации. Общее представление о цифровом представлении изображений. Кодирование цвета. Цветовые модели. Модель RGB. Глубина кодирования. Компьютерная графика (растровая, векторная). Форматы графических файлов.

Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением изображений.

Мультимедиа. Понятие технологии мультимедиа и области её применения.

Базы данных. Таблица как представление отношения. Поиск данных в готовой базе.

Электронные (динамические) таблицы. Электронные (динамические) таблицы. Формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации. Построение графиков и диаграмм.

Компьютерные сети. Интернет. Скорость передачи информации. Передача информации в современных системах связи. Адресация в сети Интернет. Доменная система имен.

Поиск информации в сети Интернет. Средства и методика поиска информации. Построение запросов; браузеры.

Раздел 3. Методика обучения математике и информатике

Основные документы, регламентирующие обучение математике и информатике в общеобразовательной школе: Закон об образовании, Концепция развития математического образования в РФ, ФГОС ООО, ФГОС СОО, ПООП ООО, ПООП СОО. Стандарт «Педагог».

Требования к результатам освоения основных образовательных программ: личностные; метапредметные; предметные. Системно-деятельностный подход в обучении математике и информатике.

Цели обучения математике в школе. Математика как наука и как учебный предмет. Общие цели обучения, уровни постановки целей обучения математике. Функции обучения математике.

Цели обучения информатике в школе. Информатика как наука и как учебный предмет. Общие цели обучения, уровни постановки целей обучения информатике. Функции обучения информатике.

Основы мыслительной деятельности учащихся при обучении математике. Синтез и анализ – основные приемы мышления. Сравнение, обобщение, абстрагирование и конкретизация - характеристика приемов мыслительной деятельности.

Математическая деятельность школьника. Мотивация обучения математике и информатике в школе. Виды и способы мотивации к учебной деятельности. Интерес к учебному предмету.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. *Гусев, В. А.* Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 456 с.
2. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа, Т. 1. – М.: Дрофа, 2003. – 704 с.
3. *Прасолов, В. В.* Задачи по алгебре, арифметике и анализу : Учеб. пособие / В. В. Прасолов . – Москва : МЦНМО, 2007 . – 605 с.
4. *Сканави М.И.* Элементарная математика. - М.: 1974. - 608 с.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/#activity=26>
6. *Шарыгин, И. Ф.* Сборник задач по геометрии : 5000 задач с ответами / И.Ф. Шарыгин, Р.К. Гордин . – Москва : Астрель : АСТ, 2001. – 396 с.
7. *Босова Л.Л., Босова А.Ю.* Информатика. 5-9 классы – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014-19.
8. Информатика : Учеб. пособие для вузов по направлению 050100 "Пед. образование" (профили "Математика", "Физика") / [С. А. Жданов, Н. Ю. Иванова, В. Г. Маняхина и др.] ; Под ред. В. Л. Матросова . – Москва : Academia, 2012.
9. *Кузнецов, А. А.* Общая методика обучения информатике. Ч. 1: Учебное пособие для студентов педагогических вузов / А. А. Кузнецов, Т. Б. Захарова, А. С. Захаров; ФГБОУ ВПО "Мос. пед. гос. ун-т" . – Москва : МПГУ, 2014 . – 300 с.
10. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. 10-11 классы (углубленный уровень). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016-19.
11. *Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В. и др.* Информатика. 7-9 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014-19.
12. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К.* Информатика и ИКТ. 10-11 классы (базовый уровень). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014-19.

Дополнительная литература

1. *Атанасян, Л. С.* Ч. 1, Ч. 2 : Геометрия : Учеб. Пособие для физ.-мат. фак. пед. вузов / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев . – 2. Изд., стер . – Москва : Кнорус, 2011 . – 396 с..
2. *Боженкова, Л. И.* Методика формирования универсальных учебных действий в обучении алгебре. Учебное пособие. 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. *Боженкова, Л. И.* Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. 2-е изд. Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
4. *Выготский, Л. С.* История развития высших психических функций / Л. С. Выготский. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. — (Серия :

- Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07532-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3C9E4777-EC66-4C38-BE87-3A97CF9A527E.
5. Геометрия : Учеб. Для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 19 изд. – Москва : Просвещение, 2009. – 383 с.
 6. Геометрия. Профильный уровень : Учеб. Для 10 кл. / В. А. Гусев, Е. Д. Куланин, А. Г. Мякишев, С. Н. Федин. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 311 с.
 7. Геометрия. Профильный уровень : Учеб. Для 11 кл. / В. А. Гусев, Е. Д. Куланин, О. И. Федяев. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 214 с.
 8. *Далингер, В.А.* Методика обучения учащихся доказательству математических предложений. - М.: Просвещение, 2006.
 9. *Егупова, М. В.* Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя: - М.: МПГУ, 2014.
 10. *Крутецкий, В.А.* Психология математических способностей школьников. - М.: Институт практической психологии; Воронеж, НПО МОДЕК, 1998.
 11. Методика обучения математике. В 2 ч. Учебник для академического бакалавриата / под ред. Н.С. Подходовой, В.И. Снегуровой. – М., Изд. Юрайт, 2017.
 12. *Новик, И.А., Бровка, Н.В.* Практикум по методике обучения математике. - М.: Дрофа, 2008.
 13. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения математике в средней школе: Учеб. Пособие для студентов мат. Спец. Пед. Вузов и ин-тов / Г. И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
 14. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Под ред. Скандави М.И. - М.: 2013. - 608 с.
 15. Теория и методика обучения математике в школе /Л.О. Денищева, А.Е. Захарова и др.; под ред. Л.О. Денищевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
 16. *Фридман, Л.М.* Теоретические основы методики обучения математике. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
 17. *Босова Л.Л., Босова А.Ю.* Информатика. 10-11 классы (базовый уровень). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016-19.
 18. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Основы информационной безопасности при работе в телекоммуникационных сетях (учебное пособие) - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
 19. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Информационные системы и модели. Учебное пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
 20. *Совертков П.И., Назин А.Г.* Моделирование в интегративном проекте по математике и информатике. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
 21. *Кузнецов С.Д.* Основы баз данных. 2-е издание, испр. М.; ИНТУИТ.РУ, Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 484 с.

22. *Окулов С. М.* Основы программирования, Учебное пособие, М.; БИНОМ, 2012

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ <http://www.fipi.ru>
4. Министерство просвещения РФ <https://edu.gov.ru/>
5. Интернет-проект "Задачи" <http://www.problems.ru/>
6. Методическая служба издательства «БИНОМ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://methodist.lbz.ru/>
7. Открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ (<http://www.fipi.ru>)
8. Преподавание, наука и жизнь: сайт учителя информатики <http://kpolyakov.spb.ru/>
9. Дистанционная подготовка по информатике <https://informatics.mcsme.ru>