



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе»  
**(МГРИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Исполняющий обязанности ректора

Ю.П. Панов

«31» октября 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«МАТЕМАТИКА»**

Закреплена за кафедрой математики

**МОСКВА 2022**

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа вступительного испытания по математике разработана в ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ), реализующего основные профессиональные образовательные программы подготовки в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Программа вступительного испытания сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа содержит перечень тем для вступительных испытаний и список рекомендуемой литературы для подготовки.

## **2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Цель вступительного испытания – определение знаний, умений и навыков, степени готовности абитуриентов освоить выбранную программу.

Основные задачи:

- проверить уровень знаний абитуриента для обучения по выбранному направлению подготовки;
- определить уровень научно-практической осведомленности абитуриента.

В ходе экзамена поступающий должен продемонстрировать следующие результаты:

**ЗНАТЬ:**

- понятия: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;
- понятия: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар;

- простейшие способы представления и анализа статистических данных.

**УМЕТЬ:**

- решать задачи разных типов на все арифметические действия;
- составлять план решения задачи, выделять этапы ее решения, интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученные решения задачи;
- находить процент от числа, числа по проценту от него, находить процентного отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- использовать свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
- выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений;
- выполнять несложные преобразования целых,дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства сводящиеся к линейным или квадратным, системы уравнений и неравенств;
- определять положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;
- находить по графику значение функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;
- строить график линейной и квадратичной функций;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- использовать свойства линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;
- оперировать на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик;
- решать простейшие комбинаторные задачи;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать и вычислять вероятности события;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи;
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнения чисел в реальных ситуациях;
- использовать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- решать практические задачи с применением свойств фигур.

#### ВЛАДЕТЬ:

- способами поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- символным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

- системой функциональных понятий, функционально-графическим представлением для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- геометрическим языком;
- измерять длину, расстояние, величину углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- знаниями о плоских фигурах и их свойствах;
- знаниями об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ, ВХОДЯЩИХ В ПРОГРАММУ**

1. Числовые множества:
  - 1.1. множество натуральных чисел –  $N$ ;
  - 1.2. множество целых чисел –  $Z$  ;
  - 1.3. множество действительных чисел –  $R$ .
2. Тождественные преобразования числовых и алгебраических выражений.
3. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
4. Тождественные преобразования тригонометрических выражений:
  - 4.1. формулы приведения;
  - 4.2. соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;
  - 4.3. теоремы сложения;
  - 4.4. тригонометрические функции двойного и тройного угла;
  - 4.5. соотношения между тригонометрическими функциями половинного и целого угла;
  - 4.6. преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и суммы(разности) в произведение;

4.7.преобразование суммы вида :  $a\sin \alpha + b\cos \alpha$  с помощью введения вспомогательного угла.

5.Алгебраические уравнения, системы и неравенства:

5.1.рациональные уравнения и системы;

5.2.рациональные неравенства;

5.3.уравнения, содержащие переменную под знаком модуля;

5.4.неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;

5.5.иррациональные уравнения;

5.6.иррациональные неравенства;

5.7.уравнения и неравенства с параметром;

5.8.показательные уравнения;

5.9.показательные неравенства;

5.10.логарифмические уравнения;

5.11.системы логарифмических уравнений;

5.12.логарифмические неравенства.

6.Тригонометрические уравнения:

6.1.простейшие тригонометрические уравнения;

6.2.тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратному уравнению;

6.3.однородные тригонометрические уравнения;

6.4.решение тригонометрических уравнений с помощью разложения на множители;

6.5.решение тригонометрических уравнений с помощью введения вспомогательного угла;

6.6.решение тригонометрических уравнений с помощью понижения степени;

6.7.тригонометрические уравнения с выборкой решений.

7.Текстовые задачи:

7.1.задачи на проценты;

7.2.задачи на сплавы, смеси, растворы;

7.3. задачи на движение;

7.4. задачи на работу;

7.5. задачи на прогрессии;

7.6. задачи на числа.

8. Планиметрия.

8.1. треугольники:

8.1.1. площадь треугольника;

8.1.2. теорема синусов;

8.1.3. теорема косинусов;

8.1.4. вписанные и описанные треугольники;

8.1.5. прямоугольный треугольник;

8.1.6. равносторонний треугольник.

8.2. четырехугольники:

8.2.1. параллелограмм;

8.2.2. трапеция;

8.2.3. вписанные и описанные четырехугольники.

8.3. окружность:

8.3.1. длина окружности и длина дуги сектора;

8.3.2. площадь окружности и площадь сектора.

9. Производная функции:

9.1. основные правила дифференцирования;

9.2. вычисление производной функции;

9.3. касательная к графику функции;

9.4. угловой коэффициент касательной;

9.5. экстремумы функции;

9.6. наименьшее и наибольшее значения функции.

#### **4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ФИПИ:

<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikasii-kodifikatory>.

2.Р.Б.Райхмист. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы, М-«Московский лицей»,2006г

3.Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Под редакцией М.И.Сканави, М.» Высшая школа»,2010г

4.Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория базовых знаний,1999.

5.Математика.Сборник тренировочных работ. Под ред. А.Л.Семенова и И.В.Ященко - М.: МЦНМО,2009