



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

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

МОСКВА 2024

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Программа вступительного испытания сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования.

Соответствие направленности (профиля) образовательных программ СПО
--

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин;</li><li>– 21.02.04 Землеустройство;</li><li>– 21.02.08 Прикладная геодезия;</li><li>– 21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология;</li><li>– 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений;</li><li>– 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;</li><li>– 21.02.12 Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых;</li><li>– 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых;</li><li>– 21.02.14 Маркшейдерское дело;</li></ul> |
|---|

Программа содержит перечень тем для вступительных испытаний и список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.

Формат проведения вступительного испытания: компьютерное тестирование с использованием дистанционных технологий.

Продолжительность (мин): 60 мин.

Вступительное испытание включает 10 вопросов, имеющие разные веса, в зависимости от сложности: 2 вопроса весом 6 баллов (легкие), 4 вопроса весом 10 баллов (средней сложности) и 4 вопроса весом 12 баллов (повышенной сложности). Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

## **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:**

1) основные аксиомы и теоремы алгебры и геометрии, методы доказательства утверждений в математике, алгоритмы решения задач;

2) понятия: степень числа, логарифм числа; дробно-рациональное выражение; рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

3) понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции;

4) методы решения текстовых задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); способы проверки и исследования полученного решение и оценки правдоподобности результатов;

5) определения и понятия геометрии и планиметрии: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;

6) элементы и понятия стереометрии: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;

7) формулы и методы вычисления геометрических величин (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности); понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;

8) определения и понятия: прямоугольная система координат, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;

9) методы для решения изучаемых математических задач,

10) математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве, примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

## УМЕТЬ:

1) использовать теоретические знания на практике, формулировать задачи в математической нотации, приводить текстовое описание к формульной записи;

2) формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

3) выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

4) оперировать понятиями: уравнения и неравенства, их системы;

5) строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, решать текстовые задачи разных типов; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) доказывать параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, вычислять угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; оценивать размеры объектов окружающего мира;

8) распознавать правильные многогранники, симметрию в пространстве, изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов или электронных средств;

9) вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

10) оперировать понятиями: декартова система координат, координаты точки и вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

11) выбирать подходящий изученный метод для решения конкретной практической задачи.

**ВЛАДЕТЬ:**

1) понятийным аппаратом, терминологией; основными математическими методами решения задач;

2) опытом публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта;

3) навыками публичного представления результатов решения проекта в целом; навыками оформления результатов выполнения проекта;

4) навыками укрепления знаний и понятий, связанных с учебной и профессиональной деятельностью;

5) навыками выявления естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

### **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. Тожественные преобразования числовых и алгебраических выражений.

3. Тожественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

4. Тожественные 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.четырёхугольники:

8.2.1.параллелограмм;

8.2.2.трапеция;

8.2.3.вписанные и описанные четырёхугольники.

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.
- 9.7 определение предела функции, вычисление пределов;
- 9.8 правило Лопиталя
- 10. Вектора
  - 10.1 Определение вектора, сложение, вычитание векторов, умножение вектора на скаляр;
  - 10.2 скалярное произведение векторов, угол между векторами
- 11. Основы линейной алгебры
  - 11.1 матрицы, основные операции над матрицами;
  - 11.2 определители, их свойства, вычисление определителей второго и третьего порядков;
  - 11.3 решение систем линейных уравнений.
- 12. Основы теории вероятностей
  - 12.1 понятие случайного события, определение вероятности случайного события, основные теоремы
  - 12.2 вычисление вероятности случайного события

#### **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»,2006 г.
3. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Под редакцией М.И.Сканави, М.» Высшая школа»,2010 г.

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. Яценко - М.: МЦНМО,2009.
6. Кремер Н.Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования/Н. Ш. Кремер, О. В. Константинова, М. Н. Фридман, под редакцией Н.Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп., Москва, издательство Юрайт, 2021,346 с. – (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-534-05640-2/- Текст : - электронный// Образовательная платформа Юрайт- URL; <https://urait.ru/bcode/469282>(дата обращения: 06.04.2021).

## 5. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ

1. Дан треугольник площади  $S$ . Средняя линия отсекает от него другой треугольник. Найти его площадь.
2. Найти число членов арифметической прогрессии, если её первый член равен 53, разность равна -8, а сумма равна 14.
3. Найти корень уравнения  $2\sin^2 x - \sin x = 1$  на промежутке  $[0; \pi]$
4. Вычислить значение производной функции  $y = 2\ln(7 - 3x) + x$  в точке  $x = 2$
5. Вычислить  $2 \sin 810^\circ + \cos(-90^\circ) + 3 \cos 540^\circ$
6. Вычислить  $2^{\log_{\sqrt{2}} 5}$
7. Вычислить  $\cos \lambda$ , если  $\sin \lambda = 0,5$  и  $\pi/2 < \lambda < \pi$
8. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6(x+3)}{x^2-9}$
9. При каких значениях параметра  $m$  векторы  $\vec{a} = (m, 1)$ ,  $\vec{b} = (1, -3)$  ортогональны?
10. Решить систему уравнений  $Ax=b$  и найти вектор  $x$ :  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \\ -3 & 2 & 10 \end{pmatrix}$   $b = \begin{pmatrix} 11 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$