


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Горно-Алтайский государственный университет»**

**(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)**

Утверждено на Ученом совете  
физико-математического и  
инженерно-технологического  
института

  
Н.Н. Попеляева  
20 октября 2022 г. протокол № 2

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**Математика**

Горно-Алтайск 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по математике предназначена для иностранных граждан; лиц с ограниченными возможностями поступающих в ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

**Цель вступительного испытания:** определение уровня математической подготовки поступающего, необходимого для обучения по программам высшего образования в ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет».

**Задачи вступительного испытания:** проверить уровень математических знаний поступающего и умение применять их при решении математических задач; установить сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики в областях науки; выявить степень развития логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; оценить навыки овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

На выполнение экзаменационной работы отводится **3 часа 55 минут (235 минут)**.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.  
Язык проведения экзамена русский язык.

### **Документы, определяющие содержание программы:**

- примерная программа среднего общего образования по математике Министерства образования и науки РФ;
- кодификатор элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена;
- кодификатор требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике;

- методические разработки и указания по единому государственному экзамену.

Для прохождения вступительного испытания абитуриенту необходимо **знать/уметь:**

- выполнять действия над числами и числовыми выражениями, преобразовывать символьные выражения без калькулятора;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения без калькулятора;
- доказывать тождества и неравенства для символьных выражений;
- решать уравнения, неравенства и их системы;
- выполнять действия с геометрическими фигурами: изображать геометрические фигуры на чертеже, строить сечения, исследовать взаимное расположение фигур, применять признаки равенства и подобия фигур и т.д.;
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
- составлять уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств для нахождения значения величин, исходя из условия задачи;
- строить и исследовать математические модели;
- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера, осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

Максимальное количество баллов за успешное прохождение вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов – 39 баллов.

## СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Алгебра

**Числа, корни и степени.** Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

**Логарифмы.** Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразования выражений.** Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.

### Уравнения и неравенства

**Уравнения.** Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

**Неравенства.** Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Неравенства с модулем. Простейшие иррациональные и тригонометрические неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Метод интервалов.

### Функции

**Определение и график функции.** Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

**Основные элементарные функции.** Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем её график. Тригонометрические функции, их

графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

### **Начала математического анализа**

**Производная.** Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.

**Исследование функций.** Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

**Первообразная и интеграл.** Первообразные элементарных функций.

### **Геометрия**

**Планиметрия.** Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

**Многогранники.** Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Шар и сфера, их сечения.

**Измерение геометрических величин.** Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол

между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

**Координаты и векторы.** Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.

### **Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

**Элементы теории вероятностей.** Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

**Элементы статистики.** Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В. С. Крамор. — 4 изд. — М.: ООО «Издательство «Мир и Образование»: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство Оникс», 2011. — 416 с.
2. Литвин В. В. Математика. Весь школьный курс в таблицах / В. В. Литвин. — Минск: Издательство «Кузьма», 2018. — 304 с.
3. Математика. ЕГЭ-2021. Тематический тренинг. 10-11-е классы: учебно-методическое пособие / под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2020. — 464 с.
4. Руцкова, И. Г. Пособие по математике для поступающих в вузы : учебное пособие / И. Г. Руцкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 300 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30119.html>
5. Сиротина И. К. Повторяем и систематизируем школьный курс математики: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования: в 2 ч. Ч. 1 / И. К. Сиротина. — Мозырь: Белый Ветер, 2015. — 318 с.

6. Сиротина И. К. Повторяем и систематизируем школьный курс математики: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования: в 2 ч. Ч. 2 / И. К. Сиротина. — Мозырь: Белый Ветер, 2015. — 232 с.
7. Ткачук В. В. Математика — абитуриенту. — М.: МЦНМО, 2018. — 944 с.

Составители:

Давыдкин И.Б., кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры математики, физики и информатики ГАГУ,

Богданова Р.А., кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры математики, физики и информатики ГАГУ