

Программа общеобразовательного вступительного испытания  
по математике для поступающих на программы бакалавриата/специалитета  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА в 2019 году

Общие указания

Программа вступительного экзамена по математике для поступающих в РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева составлена в соответствии с программой средней общеобразовательной школы и ЕГЭ по математике.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- чёткое знание определений и теорем, предусмотренных программой;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую символику;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Настоящая программа состоит из трёх разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия и факты, которыми должен владеть поступающий (уметь правильно использовать их при решении задач). Во втором разделе содержатся утверждения (формулы, теоремы, признаки, свойства и т.п.), которые поступающий должен знать и уметь использовать при решении задач. В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть поступающий.

I ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

–Натуральные числа (N). Целые числа (Z). Рациональные числа (Q). Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление действительных чисел. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

–Проценты.

–Числовые и буквенные выражения. Формула сокращённого умножения.

–Степень с натуральным, целым, рациональным показателями. Арифметический корень. Действия со степенями: умножение, деление, возведение в степень.

–Логарифмы, их свойства.

–Одночлен и многочлен, действия над ними. Корень многочлена.

–Тождество. Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения.

–Неравенство. Решения неравенства. Равносильные неравенства.

–Системы уравнений и системы неравенств. Решения системы.

–Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

–Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. График функции.

–Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Возрастание и убывание функции.

–Определение и основные свойства функций: линейной  $y = kx + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ), степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ), показательной  $y = a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ).

$= a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ), логарифмической  $y = \log_a x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ), тригонометрических функций ( $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

– Арифметическая и геометрическая прогрессии.

– Треугольник, его высота, биссектриса и медиана. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Многоугольник, выпуклый многоугольник, правильный многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция.

– Окружность и круг. Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.

– Формулы площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции. Площадь круга и площадь сектора.

– Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

– Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

– Взаимное расположение прямых в пространстве.

– Многогранник. Призма, прямая и наклонная призмы, правильная призма. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Пирамида, правильная пирамида.

– Цилиндр, прямой цилиндр. Конус, прямой конус. Сфера. Шар. Формулы площадей поверхности и объёма призмы, поверхности и объёма пирамиды, поверхности и объёма цилиндра, поверхности и объёма конуса, площади сферы, объёма шара.

– Вектор. Операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение двух векторов).

–

## II ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

– Свойства числовых неравенств.

– Формула корней квадратного уравнения.

– Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

– Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, степени, частного. Формула перехода от одного основания логарифма к другому основанию.

– Формулы  $n$  – го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формулы  $n$  – го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

– Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

– Формулы приведения.

– Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов.

– Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.

– Преобразование в произведение сумм  $\sin x \pm \sin y, \cos x \pm \cos y$ .

– Решение тригонометрических уравнений вида  $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$ .

– Признаки параллельности прямых на плоскости.

– Свойства равнобедренного треугольника.

–Геометрическое место точек, равноудалённых от концов отрезка на плоскости. Геометрическое место точек, равноудалённых от сторон угла.

–Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

–Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

–Признаки подобия треугольников.

–Теорема Пифагора.

–Касательная к окружности и её свойство.

–Окружность, описанная около треугольника.

–Окружность, вписанная в треугольник.

–Измерение угла, вписанного в окружность.

–Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

–Признак параллельности прямой и плоскости.

–Признак параллельности плоскостей. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

–Признак перпендикулярности двух плоскостей.

–Теорема о трёх перпендикулярах.

–

### III ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменуемый должен уметь:

–производить арифметические действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения;

–проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

–решать уравнения и неравенства первой и второй степеней, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним, а также уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

–составлять уравнения, системы уравнений, исходя из условий задачи;

–изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;

–моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

–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;

–решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра и начала анализа. Сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы. Под ред. С.А. Шестакова. – М.: МИ-ОО МЦНМО «Интерактивная линия», 2002
2. Андреев П.А., Ермаков В.И., Сагитов Р.В., Шершнева В.Г. Сборник задач по математике для подготовительных курсов. – М.: Изд-во «Менеджер», 2002
3. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1974.
4. Ваховский Е.Б., Рывкин А.А. Задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1969.
5. Вольфсон Б. И. Геометрия. Подготовка к ЕГЭ и ГИА-9. Учимся решать задачи и повторяем теорию. – Ростов на Дону: Легион, 2013
6. Говоров В.М., Дыбов П.Т., Мирошин Н.В., Смирнова С.Ф. Сборник конкурсных задач по математике (с методическими указаниями и решениями). – М.: Наука, 1983.
7. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы. – М.: Наука, 1976
8. Егерев В.К., Зайцев В.В., Кордемский Б.А. и др. Сборник задач по математике для поступающих во втузы под ред. Сканави М. И. – М.: Мир и Образование: ОНИКС-ЛИТ, 2013.
9. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. Повторительный курс под ред. Рыжкова В.В. Изд. 2-е. – М.: Наука, 1974.
10. Зылевич П.Н., Дадаян А.А., Акуленко Л.Е. Сборник задач по математике. – Минск: Народна асвета, 1978.
11. Колесникова С. И. Математика. Интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Айрис-пресс, 2008
12. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов средней школы под ред. Колмогорова А.Н. – М.: Просвещение, 2008.
13. Кутасов А.Д., Пиголкина Т.С., Чехлов В.И., Яковлева Т.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы под ред. Яковлева Г. Н. – М.: Оникс, 2008.
14. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Муравин К.С. и др. Алгебра. Учебник для 8 класса средней школы под ред. Маркушевича А.М. Изд. 4-е, перераб. – М.: Просвещение, 1982.
15. Маслова Т.Н., Суходский А.М. Математика. Новый полный справочник школьника для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2017
16. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. – М.: Наука, 1981.
17. Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 7-11 классов средней школы. – М.: Просвещение, 1993.
18. Семенов А. В. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. – МЦНМО, 2017
19. Ткачук В.В. Математика абитуриенту. – М.: МЦНМО, 2018
20. Шувалова Э.З., Агафонов Б.Г., Богатырев Г.И. Повторим математику. – М.: Высшая школа, 1969.