


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии ГГТУ

  Н.Г.Юсупова

«26»  2016 г.

## МАТЕМАТИКА

**Программа вступительного испытания при приеме на обучение  
по образовательным программам бакалавриата**

Орехово-Зуево, 2016 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного экзамена по математике разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Цель экзамена — установить уровень знаний абитуриентов по математике.

Программа по математике (устно) состоит из трех разделов. Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий, которыми должен владеть поступающий (уметь правильно их использовать при решении задач, ссылаться при доказательстве теорем). Во втором разделе указаны теоремы, которые нужно уметь формулировать и иллюстрировать на примерах. В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на устном экзамене по математике.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

#### 1. Основные математические понятия и факты

##### *Арифметика, алгебра и начала анализа*

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
14. Определение и основные свойства функций:  
линейной,  
квадратичной  $y=ax^2+bx+c$ ,  
степенной  $y=ax^n$ ,  
обратно пропорциональной  $y=k/x$ ,  
показательной  $y=a^x$ ,  $a>0$ ,

логарифмической  $y = \log_a x$ ,  
тригонометрических:  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  
арифметического корня  $y = \sqrt[n]{x}$ .

15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
17. Система уравнений и неравенств. Решения системы.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.
19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
20. Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin b$ ;  $\cos a \pm \cos b$ .
21. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
22. Производные функций:  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = x^n$ ;  $y = a^x$ .

### *Геометрия*

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.
3. Векторы. Операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
7. Окружность, круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
8. Центральные и вписанные углы.
9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники, их вершины, ребра, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды и их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Формула объема параллелепипеда.
19. Формулы площади поверхности и объема призмы.
20. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

21. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
22. Формулы площади поверхности и объема конуса.
23. Формулы объема шара.
24. Формулы площади сферы.

## **2. Основные формулы и теоремы**

### *Алгебра и начала анализа*

1. Свойства функции  $y=ax+b$  и ее график.
2. Свойства функции  $y=k/x$  и ее график
3. Свойства функции  $y=ax^2+bx+c$  и ее график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифмы произведения, степени, частного.
8. Определение и свойства функций  $y=\sin(x), y=\cos(x)$  и их графики.
9. Определение и свойства функции  $y=\operatorname{tg}(x)$  и ее график.
10. Решение уравнений вида:  $\sin(x)=a, \cos(x)=a, \operatorname{tg}(x)=a$ .
11. Формулы приведения.
12. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
13. Тригонометрические функции двойного аргумента.
14. Производная суммы двух функций.

### *Геометрия*

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма.
6. Окружность, описанная около треугольника.
7. Окружность, вписанная в треугольник.
8. Касательная к окружности и ее свойства.
9. Измерение угла, вписанного в окружность.
10. Признаки подобия треугольников.
11. Теорема Пифагора.
12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
13. Формулы расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
14. Признак параллельности прямой и плоскости.
15. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность двух плоскостей.

18. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ УМЕНИЯМ И НАВЫКАМ

На экзамене по математике (устно) абитуриент должен показать: четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы; 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.

*Поступающий должен уметь:*

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для производства вычислений.

2. Производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.

4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Решать уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные логарифмические и тригонометрические функции. Решать уравнения и неравенства, содержащие знак абсолютной величины.

5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии-при решении геометрических задач.

8. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков и функций.

10. Давать определения, формулировать и доказывать утверждения (формулы, соотношения, теоремы, признаки, свойства и т.п.), указанные в билете.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

**90-100 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на оба вопроса и безупречное выполнение практического задания, в том числе более сложного уровня.

**76-89 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на оба вопроса билета в пределах программы вступительных экзаменов. Допускаются 1-2 неточности в ответе и одна негрубая ошибка.

**61-75 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и задания. При этом допускаются 1-2 негрубые ошибки и 2-3 недочета.

**55-60 баллов** выставляется за глубокие, аргументированные ответы на все вопросы и задания в пределах программы вступительных экзаменов, но допускаются при этом некоторые неточности в пределах 2-3 негрубых ошибок и 3-4 недочетов.

**42-54 баллов** выставляется абитуриенту, если на один из вопросов допустил 1-2 погрешности, а практическое задание выполнено правильно.

**35-41 баллов** выставляется абитуриенту за неполный ответ на один из вопросов и допустившему одну грубую ошибку и несколько недочетов при выполнении практического задания или за грубую ошибку и (или) неумение обосновывать выводы при объяснении способов решения.

**24-34 балла** выставляется абитуриенту за верный, но недостаточно полный ответ на все вопросы билета или за неполные ответы с неточностями, или за незнание одного из вопросов билета, или за полный ответ, но со многими недочетами и грубыми ошибками в решении практического задания.

**0-23 баллов** выставляется абитуриенту за поверхностное знание материала. За грубые ошибки, недочеты, неточности, нелогичность и непоследовательность в изложении материала, неумение решать задачи обязательного уровня. За незнание двух вопросов билета. За отказ от ответа.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Школьные учебники по математике, алгебре, алгебре и началам математического анализа, геометрии.
2. *Крамор В.С.* Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В.С. Крамор. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008.
3. *Сиротина И.К.* Математика: пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену. — Минск: Тетра-Системс, 2010.

### Дополнительная литература

1. *Белоненко Т.В., Васильева Н.И.* Сборник конкурсных задач по математике: Пособие для учащихся средних школ и абитуриентов. — СПб.: СМЮ Пресс, 2006.
2. Математика в задачах для поступающих в вузы. Под ред. М.И.Сканави. — М.: Мир и образование, 2009.
3. *Хорошилова Е.В.* Элементарная математика: Учеб. пособие для слушателей подготовительных отделений, абитуриентов и старшеклассников. В 2-х частях. — М.: Изд-во МГУ, 2010.