

# Межрегиональный открытый социальный институт



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

И.А. Загайнов

2017 г.

## **ПРОГРАММА вступительных испытаний по математике**

2017 г.

Программа вступительных испытаний по математике

Кафедра информационной безопасности МОСИ 2017 г.

Составитель: кандидат педагогических наук, доцент Никитин П.В.

Программа вступительных испытаний по математике разработана на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) Министерством образования и науки РФ.

# МАТЕМАТИКА

## 1. Цель и задачи вступительного испытания

Целью вступительных испытаний выступает объективная оценка знаний по математике в соответствии с содержанием программы вступительного испытания и критериями оценки знаний и компетенции абитуриентов.

Содержание вступительного испытания составлено с учетом Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего профессионального образования и позволяет оценить качество знаний, необходимых для освоения программы подготовки бакалавра.

Проводимое вступительное испытание нацелено на выявление степени овладения учащимися знаниями основных научных факторов, понятий; умениями определять термины и понятия математики; раскрывать теоретические положения на конкретных примерах; классифицировать понятия, явления и объекты.

## 2. Форма вступительного испытания и его процедура

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Тестирование абитуриентов проходит в центре оценки и контроля качества образования в МОСИ.

Тест вступительного испытания по математике содержит 20 тестовых заданий.

Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100.

Минимальное количество баллов, принимаемое для участия в конкурсе – 27.

В определенное расписанием время абитуриенты должны знать места в центре оценки и контроля качества образования (тестовый центр), для чего с собой необходимо иметь: паспорт и экзаменационный лист. После размещения всех допущенных к вступительным испытаниям тестолог объясняет правила заполнения и открывает доступ к тестированию. С этого момента начинается отсчет времени. Продолжительность вступительных испытаний – 2 астрономических часа (120 минут). По окончании отведенного времени абитуриенты закрывают тестирование, а тестолог вносит результаты испытания в экзаменационный лист.

### 3. Содержание программы

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

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (D), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

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.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = k/x$ , показательной  $y = a$ ,  $a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin p$ ;  $\cos a \pm \cos p$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg}x$ ;  $y = a^x$ ,  
 $y = x^n$  ( $n \in Z$ ),  $y = \ln x$ .

### *Геометрия*

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формулы площади поверхности и объема призмы.  
Формулы площади поверхности и объема пирамиды.  
Формулы площади поверхности и объема цилиндра.  
Формулы площади поверхности и объема конуса.  
Формула объема шара.  
Формула площади сферы.

## Основные формулы и теоремы

### *Алгебра и начала анализа*

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.  
Свойства функции  $y = kx$  и ее график.  
Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.  
Формула корней квадратного уравнения.  
Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.  
Свойства числовых неравенств.  
Логарифм произведения, степени, частного.  
Определение и свойства функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ , их графики.  
Определение и свойства функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их графики.  
Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = 0$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .  
Формулы приведения.  
Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.  
Тригонометрические функции двойного аргумента.  
Производная суммы двух функций.

### *Геометрия*

Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма, его свойства.  
Окружность, описанная около треугольника.  
Окружность, вписанная в треугольник.  
Касательная к окружности и ее свойства.  
Измерение угла, вписанного в окружность.  
Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

### **Основные умения и навыки**

Экзаменуемый должен уметь:

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

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

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

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. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

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

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

### **Рекомендуемая литература:**

1. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 класс. В 2-х частях. Учебник + задачник. ФГОС/ А.Г. Мордкович. – Москва: Мнемозина, 2014. – 431 с.;

2. Мордкович А.Г. Алгебра . 8 класс. В 2-х частях. Учебник + задачник. ФГОС/ А.Г. Мордкович. – Москва: Мнемозина, 2013. – 495 с.;


3. Мордкович А.Г. Алгебра . 9 класс. В 2-х частях (учебник + задачник). Комплект. ФГОС/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – Москва: Мнемозина, 2013. – 455 с.;

4. Мордкович А.Г. Математика . 10-11 классы. Базовый уровень. Комплект в 2-х частях. Учебник и задачник. ФГОС/ А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева. – Москва: Мнемозина, 2014. – 719 с.;

5. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных организаций. ФГОС/ Л.С. Атанасян. - Москва: Просвещение, 2014. – 383 с.;

6. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Базовый и профильный уровни. ФГОС/ Л.С. Атанасян. - Москва: Просвещение, 2014. – 255 с.;

Председатель предметной комиссии

  
\_\_\_\_\_ П.В. Никитин

Согласовано:  
Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_ Н.С. Баистракова