

## **Правила проведения вступительного испытания по дисциплине «Математика»**

Вступительное испытание-экзамен по дисциплине «Математика» проводится в письменной форме. Время проведения экзамена 90 минут. Экзамен включает в себя 9 тестовых заданий закрытой формы и 6 задач, требующих решения. К каждому тестовому заданию даются 4 варианта ответов, только один из которых верный. Предлагаемые для письменного ответа тестовые задания и текстовые задачи составлены и скомпонованы равномерно таким образом, чтобы абитуриенты могли продемонстрировать знание материала по трем различным разделам и тем самым показать уровень своей подготовки по данной дисциплине. Каждое тестовое задание оценивается в 4 балла, а задачи – от 5 до 20 баллов в зависимости от сложности.

Максимальное количество баллов по итогам выполнения всех заданий составляет 100. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, соответствует установленному Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки минимальному количеству баллов по результатам ЕГЭ по математике в текущем году.

Поступающий должен:

**знать:**

- основные математические формулы и понятия;

**уметь:**

- выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение);
- переводить одни единицы измерения величин в другие;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения;
- решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
- исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
- применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
- пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни,

логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

- составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.

Знания, соответствующие данной программе, позволят в дальнейшем студенту освоить математические дисциплины, входящие в учебную программу обучения по специальности.

## 1. Основные понятия

Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

Функция, ее область определения и область значений. Возрастание и убывание, периодичность, четность и нечетность. График функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная, квадратичная, степенная, показательная логарифмическая, тригонометрические функции.

Уравнение, неравенства, система. Решение уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.

Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.

Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.

Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

Цилиндр, конус, шар, сфера.

Равенство и подобие фигур. Симметрия.

Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.

Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение

фигуры плоскостью.

Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

## 2. Алгебра

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Свойства числовых неравенств.

Формулы сокращенного умножения.

Свойства линейной функции и ее график.

Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

Свойства квадратичной функции и ее график.

Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней  $n$ -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

Свойства показательной функции и ее график.

Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

Свойства логарифмической функции и ее график.

Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму.

Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

Свойства тригонометрических функций и их графики.

Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Возрастание и убывание функций. Экстремумы.

Применение производных к построению графиков функций.  
Первообразная. Вычисление простейших интегралов.  
Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур.

### 3. Геометрия

Теоремы о параллельных прямых на плоскости.  
Свойства вертикальных и смежных углов.  
Свойства равнобедренного треугольника.  
Признаки равенства треугольников.  
Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.  
Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.  
Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников.  
Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.  
Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.  
Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.  
Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.  
Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.  
Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.  
Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.  
Теоремы синусов и косинусов для треугольника.  
Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.  
Свойства средней линии трапеции.  
Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

### Литература

1. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского. Учеб. для 9 кл. общеобразоват. Учреждений — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2010 г
2. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.А. и др. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов. М.:Просвещение, 2012.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И Геометрия. Учебник для 7-9 классов. 15-е изд., М.: "Просвещение", 2010.
4. Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, и др. Геометрия. Учебник для 10 11 классов. 18-е изд. - М.: Просвещение, 2009 год.
5. А.В.Погорелов. Геометрия. Учебник для 7-11 классов. — М.: Просвещение, 2010.
6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика. 2-е изд., перераб. - М.: МЦНМО, Московские учебники, 2008.