

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным государственным стандартом основного общего образования с учётом необходимости соответствия уровню сложности ЕГЭ по математике.

Цель экзамена — установить уровень знаний абитуриентов по математике.

Вступительный экзамен по математике при поступлении на программы бакалавриата проводится **в тестовой форме**.

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их с достаточным основанием при решении задач;

б) умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение использовать их при решении задач.

Для выполнения тестовой работы экзаменуемый должен уметь:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Методика проведения вступительного испытания: экзамен будет осуществляться в тестовом режиме с использованием дистанционных технологий. Минимальное количество баллов для зачисления 27.



2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы:

1 Алгебра

1.1 *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;

1.2 *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;

1.3 *Логарифмы*: логарифм числа, логарифм произведения, частного, степени, десятичный и натуральный логарифмы, число e ;

1.4 *Преобразования выражений*: преобразования выражений, включающих арифметические операции, преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень, преобразования выражений, включающих корни натуральной степени, преобразования тригонометрических выражений, преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования, модуль (абсолютная величина) числа;

2 Уравнения и неравенства

2.1 *Уравнения*: квадратные уравнения, рациональные уравнения, 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, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учёт реальных ограничений;

2.2 *Неравенства*: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем;

3 Функции

3.1 *Определение и график функции*: функция, область определения функции, множество значений функции, график функции, примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, обратная функция, график обратной функции, преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

3.2 *Элементарное исследование функций*: монотонность функции, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции, наибольшее и наименьшее значения функции;



3.3 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;

4 Начала математического анализа

4.1 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, вторая производная и её физический смысл;

4.2 Исследование функций: применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

4.3 Первообразная и интеграл: первообразные элементарных функций, примеры применения интеграла в физике и геометрии;

5 Геометрия

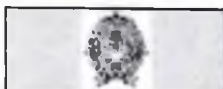
5.1 Планиметрия: треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность и круг, окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника, многоугольник, сумма углов выпуклого многоугольника, правильные многоугольники, вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника;

5.2 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;

5.3 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);

5.4 Тела и поверхности вращения: цилиндр, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; шар и сфера, их сечения;

5.5 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, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;



5.6 *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; разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарные векторы; разложение по трём некомпланарным векторам, координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами;

6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1 *Элементы комбинаторики*: поочередный и одновременный выбор, формулы числа сочетаний и перестановок, бином Ньютона;

6.2 *Элементы статистики*: табличное и графическое представление данных, числовые характеристики рядов данных;

6.3 *Элементы теории вероятностей*: вероятности событий, примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Оценка за письменную работу абитуриента проставляется по 100-балльной шкале в зависимости от правильности и полноты ответа.

Правильно решённой считается задача, решение которой приведено со всеми промежуточными выводами, выкладками и вычислениями, а также с правильным числовым или иным ответом. Там, где это необходимо, должны быть приведены соответствующие рисунки.

Критерии оценивания результатов ответа

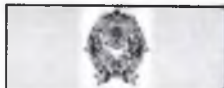
Количество баллов	Критерии оценки
100-80	- при наличии у абитуриента глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по вопросам билета: - освоение теоретических положений по математическим методам и моделям; - глубокое знание алгоритмов решения задач по разделам дисциплины; - применение полученных знаний для решения практических задач.
79-50	- при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках по направлениям, перечисленных выше
49-27	при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.
26-0	при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам дисциплины.



Лица, результат получившие на вступительном экзамене ниже установленного минимального по математике количества баллов (27 баллов), подтверждающего успешное прохождение вступительного экзамена, к дальнейшим экзаменам не допускаются и выбывают из конкурса.

4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуляян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гуляян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451279>
2. А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под ред. А. Н. Колмогорова. Алгебра и начала математического анализа: 10-11-й классы: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013.
3. Е.В. Хорошилова. Элементарная математика: Учеб. пособие для слушателей подготовительных отделений, абитуриентов и старшекласников. – М.: Изд-во МГУ, 2010
4. Математика абитуриенту. Готовимся к ЕГЭ на подготовительных курсах. Обучающие, тренировочные и контрольные материалы в двух частях. Под общей ред. В.В.Лебедева. –М., 2008.
5. . А.В. Семенов Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. 2017 г.
6. В.С. Панферов, И.Н. Сергеев Отличник ЕГЭ. Математика. Решение сложных задач. 2012 год.
7. С.И. Колесникова Математика. Интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. 2008г.
8. Б.И Вольфсон. Геометрия. Подготовка к ЕГЭ и ГИА-9. Учимся решать задачи и повторяем теорию. 2013 год.



Примерные задания

1. Вычислить $81^{\frac{1}{4}} \cdot 32^{\frac{2}{5}}$.
2. Вычислите: $\log_2 162 + \log_2 (81)^{-1}$.
3. Найдите производную функции $y = (3 - x) \cos x$.
4. Решите неравенство $\frac{2x+5}{3x} \leq 0$.
5. Решите уравнение: $\sin 3x - 1 = 0$.
6. Решите неравенство $2^{3-6x} < 1$.
7. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{4 + \sin^2 x} = a - \cos x$ имеет хотя бы одно решение на промежутке $\left[\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.
8. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условиям $\begin{cases} 2|x-1| + |y| \geq 2, \\ x^2 - 2x + y^2 \leq 3 \end{cases}$ и найдите площадь получившейся фигуры.
9. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ взаимно перпендикулярны, а вектор $\vec{c}$ образует с каждым из них угол 60° . Зная, что $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$, $|\vec{c}| = 8$, вычислите скалярное произведение $(3\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (\vec{b} + 3\vec{c})$.
10. Высота, опущенная на гипотенузу прямоугольного треугольника, делит его на два треугольника, площади которых равны соответственно 6 см^2 и 54 см^2 . Найдите длину гипотенузы треугольника.