

1. Область применения и нормативные ссылки

Программа экзамена сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.

1.1 Цель программы вступительного испытания – оказать методическую помощь в теоретической подготовке к сдаче вступительного экзамена по математике.

1.2 Задачи программы:

- определить требования к знаниям, навыкам и умениям лиц, поступающих;
- систематизировать темы дисциплины и входящие в них вопросы.

1.3 Целью вступительного испытания является определение уровня знаний поступающих.

1.4 Требования к лицам, поступающим в университет:

При подготовке к вступительному испытанию поступающие должны в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

Поступающие для обучения по программам бакалавриата и специалитета:

должны знать:

- корень степени n , его свойства, тождественные преобразования иррациональных выражений;
- степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем, тождественные преобразования степенных выражений;
- логарифм, свойства логарифма, тождественные преобразования логарифмических выражений;
- синус, косинус, тангенс и котангенс, понятие, основные свойства и формулы, преобразование тригонометрических выражений;
- прогрессии: арифметическая, геометрическая; формулы общего члена и суммы первых n членов;
- уравнения и неравенства с одной переменной; общие приемы решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений, уравнений, содержащих переменную под знаком модуля, уравнений с параметром; решение комбинированных уравнений; системы уравнений с двумя переменными; неравенства с одной переменной; системы неравенств с двумя переменными;
- функции, свойства функции, основные элементарные функции;

- производная функции, основные правила и формулы дифференцирования; исследование функций с помощью производной;
- первообразная функции, основные правила и формулы интегрирования; приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур;
- проценты, основные задачи на проценты;
- пропорции, основное свойство пропорции, прямо и обратно пропорциональные величины;
- текстовые задачи: на работу, на движение, на проценты, на десятичную форму записи числа, на концентрацию, смеси и сплавы;
- признаки равенства и подобия треугольников, решение треугольников, площадь треугольника;
- многоугольники: параллелограмм, трапеция, правильные многоугольники;
- окружность; касательная к окружности, вписанный и центральный углы, площадь круга, длина окружности, вписанная и описанная окружности;
- векторы: координаты, сложение, умножение на число, угол между векторами, скалярное произведение;
- прямая и плоскость; угол между прямой и плоскостью; угол и расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние от точки до плоскости; двугранный угол;
- многогранники: призма, пирамида, правильные многогранники, площадь боковой и полной поверхности, объем;
- тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера; площадь поверхности, объем;
- комбинация тел: многогранников и тел вращения

должны уметь:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и арифметических дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькулятором 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 тригонометрических 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; решать 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;
- проводить на плоскости операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций;
- пользоваться понятием производной функции при исследовании функции и построении ее графика;
- пользоваться понятием первообразной при нахождении площадей плоских фигур.

должны владеть:

- умением находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрического выражения на основе определений, а в общем случае – приближенно, с помощью вычислительной техники или таблиц;
- умением выполнять преобразования выражений, применяя ограниченный набор формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- умением решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;
- умением решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические неравенства;
- умением применять метод интервалов для решения рациональных неравенств;
- представлением о графическом методе решения уравнений и неравенств;
- умением определять значение функции по значению аргумента при любом способе задания функции, применяя в случае необходимости вычислительную технику;

- умением понимать смысл основных свойств числовых функций и их графическую интерпретацию;
- умением изображать графики основных элементарных функций, описывать свойства этих функций, опираясь на график;
- умением распознавать на моделях и по описанию пространственные тела, указывать их основные элементы;
- умением иллюстрировать чертежом условие стереометрической задачи;
- умением вычислять значения геометрических величин, применяя, изученные формулы;
- умением решать задачи на вычисление с использованием изученных свойств и формул.

2. Структура экзамена

2.1. Форма проведения испытания: очная, возможна дистанционная форма проведения вступительных испытаний.

2.2. Плановая процедура экзамена:

Вступительные испытания проводятся в письменной форме на русском языке.

Продолжительность подготовки по билету составляет 60 минут.

2.3. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальный балл для участия в конкурсе устанавливается приемной комиссией университета ежегодно.

На вступительных испытаниях по математике абитуриенту предлагается билет, содержащий 8 заданий – 7 заданий тестовой формы с выбором ответа базового уровня сложности и 1 задание с развернутым ответом повышенного уровня сложности, которое поступающий в вуз должен выполнить, записать решение в протокол и объяснить ход решения преподавателям. К каждому заданию с выбором ответа предлагается 4 варианта ответа, из которых только **один** верный. Во время ответа абитуриента преподаватель имеет право задавать наводящие и дополнительные вопросы, которые фиксируются в протоколе вступительных испытаний.

100 баллов выставляется за безукоризненно выполненную работу.

0 баллов выставляется за пустую работу.

Задания 1–5 оцениваются по 9 баллов каждое, задания 6–7 оцениваются по 15 баллов, таким образом, определяется максимальное количество баллов за первые 7 заданий – 75 баллов; восьмое задание (повышенный уровень сложности) максимальное количество – 25 баллов.

При незнании формул количество баллов за одно задание может составить 0 баллов.

Для задания № 8 критерии выполнения представлены в таблице.

Оценка в баллах	Общие критерии оценки
25	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех моментов решения. Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Правильно выполнены все преобразования и вычисления. Получен верный ответ.</p>
15	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех ключевых моментов решения. Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Допустимы одна описка и/или негрубая вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате описки или ошибки возможен неверный ответ.</p>
10	<p>Приведена в целом верная, но, возможно, неполная последовательность шагов решения и/или обоснована только часть ключевых моментов решения. При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, одна-две негрубые ошибки или описки в вычислениях либо преобразованиях, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этих ошибок возможен неверный ответ.</p>
5	<p>Общая идея, способ решения верны, но не выполнены некоторые промежуточные этапы решения или решение не завершено, большинство ключевых моментов не обосновано или имеются неверные обоснования. При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях. В результате этих ошибок может быть получен неверный ответ.</p>
0	<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.</p>

3. Содержание

Абитуриенты должны продемонстрировать по математике знание следующих тем:

1. Тождественные преобразования выражений.

Преобразование рациональных выражений, иррациональных выражений, выражений, содержащих знак модуля, показательных выражений, логарифмических выражений, тригонометрических выражений.

2. Рациональные уравнения и неравенства и их системы.

Рациональные уравнения и неравенства. Линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения и неравенства. Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Методы решения уравнения, методы решения неравенств. Системы уравнений и неравенств. Способы решения систем. Уравнения и неравенства, содержащие абсолютные величины.

3. Иррациональные уравнения и неравенства и их системы.

Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства. Методы решения иррациональных неравенств. Системы.

4. Тригонометрические уравнения и неравенства и их системы.

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Способы отбора корней тригонометрического уравнения. Тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств. Системы.

5. Показательные уравнения и неравенства и их системы.

Показательные уравнения. Простейшие показательные уравнения. Виды показательных уравнений. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств. Системы.

6. Логарифмические уравнения и неравенства и их системы.

Логарифмические уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Виды логарифмических уравнений. Методы решения логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Методы решения логарифмических неравенств. Системы.

7. Прогрессии.

Арифметическая прогрессия. Основные формулы. Геометрическая прогрессия. Основные формулы. Основные типы задач на решение арифметической и геометрической прогрессии.

8. Текстовые задачи.

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на концентрацию. Задачи на проценты. Задачи с неполными данными. Задачи с избыточными данными. Задачи, решаемые с помощью неравенств.

9. Планиметрия.

Треугольник. Четырехугольник. Окружность. Многоугольник. Площадь фигуры.

10. Стереометрия.

Плоскость. Прямая в пространстве. Тела вращения. Многогранники. Площадь полной поверхности, площадь боковой поверхности. Объем тела.

Список рекомендуемой литературы:

1. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – М.: Просвещение, 2016.- 464.
2. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. ФГОС / Л. С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2018. – 383.
3. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Базовый и профильный уровни. ФГОС / Л. С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2018. – 255.
4. Дорофеев Г. В. и др. ЕГЭ 2020. Математика. Сдаем без проблем! / под ред. А. Жилинской. - М: Изд-во Эксмо-Пресс, 2019. – 288.
5. ЕГЭ-2021. Математика 10-11. Тематический тренинг. / под ред. Ф. Ф. Лысенко и С.О. Ивановой С.О. – М.: Легион, 2020. – 464.
6. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10 класс. ФГОС / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – М.: Просвещение, 2017. – 431.
7. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни ФГОС / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – М.: Просвещение, 2018. – 464.
8. Полный сборник задач по математике для поступающих в вузы. Группа А / под ред. М. И. Сканави – М. : Оникс, Мир и Образование, 2012. – 912.
9. Полный сборник решений задач по математике для поступающих в вузы. Группа Б / под ред. М. И. Сканави - М. : Оникс, Мир и Образование, 2012. – 1232.
10. Яценко И.В. ЕГЭ 2019. Математика 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни / И.В. Яценко и др. – М.: Изд-во «Экзамен», 2019. – 703.

Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

по математике

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру,

которая обозначает выбранный Вами ответ.

5. Число целых отрицательных решений неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{0,5x-1} \leq 27$ равно.

1) 6; 2) 2; 3) 5; 4) 4.

6. Геометрическая прогрессия задана условиями: $b_1 = 3$, $b_{n+1} = 3b_n$. Укажите число, являющееся членом данной геометрической прогрессии.

1) 6; 2) 12; 3) 24; 4) 27.

7. В треугольнике ABC проведены медианы AM и BH . Точка O – точка пересечения медиан. Длина отрезка $BO=4$, тогда длина отрезка BH равна.

1) 6; 2) 2; 3) 4; 4) 3.

3. Решение уравнения $\cos 2x = -1$ имеет вид.

1) πn , $n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in Z$; 3) $\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in Z$;

4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n$, $n \in Z$.

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{x^2 + 5x + 5} = x + 2.$$

1) $[3;5]$; 2) $(1;3)$; 3) $[0;2]$; 4) $(-2;0)$.

При выполнении данного задания запишите полное решение и ответ.

8. Решите неравенство $\log_2(x+4) \geq \log_{4^{x+16}} 8$.