

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

**Программа**  
**вступительных испытаний**  
**по математике**  
(для поступающих на специальности и направления  
бакалавриата)

	Должность	Фамилия, имя, отчество
Разработал	доцент кафедры математики и информатики, канд. пед. наук	Тонких Галина Дмитриевна
Согласовал	декан ФЕНМИТ, канд. физ.-мат. наук, доцент	Токарева Юлия Сергеевна

Чита, 2026

Программа вступительных испытаний по математике в Забайкальский государственный университет составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования и содержит экзаменационные материалы по теоретическому и практическому курсу математики средней общеобразовательной школы.

Банк экзаменационных заданий по математике состоит из вопросов разного уровня сложности.

Экзаменационные задания включают материал по всем разделам курса математики средней школы. При проведении вступительного испытания в форме компьютерного тестирования к каждому заданию предложены четыре варианта ответа, из которых только один верный. Отдельные задания могут требовать выполнения развернутого ответа в свободной форме на поставленный один вопрос.

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов.

Все задания отвечают содержанию программы средней общеобразовательной школы по математике.

Форма проведения вступительного испытания, система и критерии оценивания его результата определяется в соответствии с положением о вступительных испытаниях, утвержденным приказом ректора.

### **Программа курса математики содержит следующие разделы.**

#### **Раздел 1. Основные понятия и факты**

В данном разделе программы перечислены основные понятия и факты, которыми должен владеть абитуриент.

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

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

2. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25,  $10^n$ .

3. Целые числа, их сложение, вычитание, умножение, деление. Сравнение целых чисел.

4. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение, деление. Сравнение целых чисел.

5. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа и его геометрический смысл.

6. Числовые выражения. Выражения с переменными, формулы сокращенного умножения.

7. Степень с натуральным и рациональным показателями. Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени.

8. Одночлен и многочлен. Корень многочлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

9. Арифметическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.

10. Геометрическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

11. Уравнения. Корни уравнения. Равносильность уравнений.

12. Неравенства. Решение неравенств. Равносильность неравенств.

13. Системы уравнения. Системы неравенств. Системы уравнения и неравенств. Решение соответствующих систем.

14. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов.

15. Понятие функции. Способы задания функции. График и основные свойства функции.

16. Определения, основные свойства и графики основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной (в частности, обратной пропорциональности), показательной, логарифмической, тригонометрических.

17. Определение производной функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций.

18. Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки и экстремумы функции. Применение производной к исследованию функций и решению задач на нахождение наименьших и наибольших значений функции.

19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов. Тригонометрические функции двойного аргумента.

20. Сумма и разность синусов и косинусов двух аргументов.

### **Геометрия**

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол. Величина угла. Смежные и вертикальные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

2. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

3. Треугольник. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами в треугольнике. Внешние углы треугольника. Средние линии треугольника.

4. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.

5. Теоремы синусов и косинусов.

6. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции.

7. Окружность и круг. Центр, радиус, хорда, диаметр. Касательная к окружности. Дуга окружности. Круговой сектор. Зависимость между стороной правильного многоугольника и радиусом описанной около него окружности.

8. Центральные и вписанные углы.

9. Формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции.

10. Длина окружности и дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и кругового сектора.

11. Примеры преобразований фигур. Виды симметрии. Преобразование подобия.

12. Подобие фигур. Отношение площадей подобных фигур.

13. Векторы. Векторные операции.

14. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

15. Параллельность прямой и плоскости.
16. Угол между прямой и плоскостью. Прямая, перпендикулярная к плоскости.
17. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.
18. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипеды и их виды. Пирамида. Правильная пирамида.
19. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, радиус, диаметр сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
20. Формулы площади поверхности и объема призмы.
21. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
22. Формулы площади поверхности и объема конуса.
23. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
24. Формулы площади поверхности и объема шара.

## **Раздел 2. Теоремы и формулы**

В этом разделе программы указаны теоремы, основные свойства математических понятий, а также формулы, которые нужно знать, уметь выводить и применять при решении задач.

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

1. Определение, свойства и график линейной функции.
2. Определение, свойства и график квадратичной функции.
3. Определение, свойства и график степенной функции.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифм произведения, частного, степени.
8. Нахождение синуса, косинуса, тангенса углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .
9. Определение, свойства и график функции  $y = \sin x$ .
10. Определение, свойства и график функции  $y = \cos x$ .
11. Определение, свойства и график функции  $y = \operatorname{tg} x$ .
12. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ .
13. Решение уравнений вида  $\cos x = a$ .
14. Решение уравнений вида  $\operatorname{tg} x = a$ .
15. Формулы приведения.
16. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
17. Тригонометрические функции двойного аргумента.
18. Производная суммы, произведения, частного и суперпозиции двух функций.

### **Геометрия**

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойство точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности двух прямых.

4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Теорема о внешнем угле треугольника.
6. Признаки параллелограмма.
7. Окружность, описанная около треугольника. Теорема о центре окружности, описанной около треугольника.
8. Окружность, вписанная в треугольник. Теорема о центре окружности, вписанной в треугольник.
9. Касательная к окружности и ее свойства.
10. Измерение угла, вписанного в окружность.
11. Признаки подобия треугольников.
12. Теорема Пифагора.
13. Теорема синусов.
14. Теорема косинусов.
15. Формулы площади параллелограмма, треугольника и трапеции.
16. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. Выражение координат середины отрезка через координаты его концов.
17. Признак параллельности прямой и плоскости.
18. Признак параллельности двух плоскостей.
19. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
20. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
21. Теорема о трех перпендикулярах.
22. Теорема о плоскости, перпендикулярной одной из двух параллельных прямых.
23. Теорема о двух прямых, перпендикулярных одной плоскости.
24. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.
25. Теорема о двух плоскостях, перпендикулярных одной прямой.

### **Раздел 3. Основные умения и навыки**

Абитуриент должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами (натуральными, целыми, рациональными, действительными);
2. Проводить тождественные преобразования алгебраических, тригонометрических, показательных и логарифмических выражений;
3. Строить графики функций, указанных в первом и втором разделах программы;
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, сводящиеся к ним;
5. Решать неравенства методом интервалов;
6. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
7. Решать тригонометрические уравнения и неравенства;
8. Решать текстовые задачи на составление уравнения или систем уравнений;
9. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;

10. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и геометрии – при решении геометрических задач;  
 11. Использовать производную для исследования функций.

**Образец экзаменационного билета при проведении вступительного  
 испытания по математике в письменной или устной формах**

*Билет №*

1. Заказ по выпуску машин завод должен был выполнить за 20 дней. Но завод выпускал ежедневно по 2 машины сверх плана, а потому выполнил заказ за 18 дней. Сколько машин выпустил завод?

2. Решите уравнение  $\sqrt{1 - \frac{1}{5} \cos x} = \sin x$

3. Решите неравенства  $\log_2(3x+1) \cdot \log_{0,5}(6x+2) < -6$ ,  $\sqrt{10-x^2} > \frac{|x-1|}{x-1}$

4. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 6, а боковое ребро 5. Найдите объем пирамиды и площадь сферы, описанной около пирамиды.

5. К графику функции  $y = \sqrt{x+2}$  проведена касательная, образующая с осями координат треугольник наименьшей площади. Найдите координаты точки касания.

**Образец тестового экзаменационного задания при проведении  
 вступительного испытания по математике в форме компьютерного  
 тестирования**

1. Высота конуса равна 36, а диаметр основания равен 30. Найдите длину образующей конуса.

- |       |       |
|-------|-------|
| а) 36 | в) 51 |
| б) 39 | г) 15 |

2. В треугольнике ABC  $\angle A = 29^\circ$ , AC = BC. Найдите  $\angle C$ .

- |       |         |
|-------|---------|
| а) 29 | в) 151  |
| б) 58 | г) 75.5 |

3. Среднее арифметическое трех чисел a, b и c вычисляется по формуле  $(a+b+c)/3$ . Вычислите среднее арифметическое чисел 2; 3; 19

- |      |       |
|------|-------|
| а) 6 | в) 4  |
| б) 8 | г) 12 |

4. Решите неравенство:  $\log_2(4x) > 3$ .

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| а) $(2; +\infty)$ | в) $(8; +\infty)$    |
| б) $[2; +\infty)$ | г) $(0,75; +\infty)$ |

5. Завод выпускает холодильники. В среднем на 1000 качественных холодильников приходится 117 холодильников со скрытыми дефектами. Найти вероятность того, что купленный холодильник окажется качественным.

- |         |         |
|---------|---------|
| а) 0,12 | в) 0,88 |
| б) 0,56 | г) 0,75 |

6. Найдите площадь трапеции, вершинами которой являются точки с координатами (1; 1), (10; 1), (9; 7), (7; 7).

