



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Уральский государственный архитектурно-художественный  
университет имени Н. С. Алфёрова»**  
(УрГАХУ)

## **Программа вступительного испытания**

### **МАТЕМАТИКА**

для поступающих по направлениям подготовки бакалавров

**07.03.01 Архитектура,  
07.03.04 Градостроительство,**

Екатеринбург, 2022

## 1. Цель вступительного испытания

Программа вступительного испытания по математике составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Целью вступительного испытания является проверка уровня знаний по математике в рамках вышеуказанных стандартов.

## 2. Форма и порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по математике проводится письменно в форме теста, на каждый из 20 вопросов билета предлагается 4 ответа, пронумерованных буквами А, В, С и D; необходимо обвести кружком букву, соответствующую правильному ответу. В конце каждого билета имеется таблица, пустые ячейки которой необходимо заполнить, поставив против каждого номера букву, соответствующую правильному ответу на вопрос с этим номером в билете.

Время выполнения тестовых заданий **2 часа (120 минут)**.

Текст должен быть написан разборчиво, четко и аккуратно. При необходимости исправления чего-либо следует зачеркнуть неправильно написанное и сверху написать правильный вариант. Исправления должны быть четкими, выполнены чернилами, которыми писалось ранее, а не карандашом. Нельзя пользоваться ластиком (резинкой), а также корректирующим карандашом (пастой).

Процедура выдачи задания, предварительные разъяснения экзаменатора перед началом работы входят в общий регламент времени, отведенного на выполнение работы.

Во время вступительного испытания абитуриенты должны соблюдать следующие правила поведения:

- занимать только место, определенное при первоначальном распределении поступающих в аудитории для проведения испытаний;
- не переговариваться с другими экзаменуемыми, соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не использовать какие-либо электронные средства запоминания и хранения информации и т.п.; справочные материалы (учебники, учебные пособия, справочники);
- не использовать средства связи и не фотографировать работы при проведении вступительного испытания в очном формате;
- выполнять требования экзаменатора относительно организации вступительного испытания, соблюдать этические нормы поведения.

Правила поведения абитуриентов доводятся до их сведения при проведении инструктажа экзаменатором перед началом испытания.

### 3. Содержание вступительного испытания

Каждый тест содержит шесть разделов.

В первом блоке вопросов предлагается найти значение числового выражения, состоящего из обычных и десятичных дробей, а также, возможно, содержащее арифметический корень или степень (2 вопроса). Один вопрос представляет собой задачу на проценты. В этом же разделе предлагается найти значение числового выражения, содержащего тригонометрические и логарифмическую функции (2 вопроса).

Во втором блоке необходимо преобразовать алгебраическое выражение, содержащее корни и степени (3 вопроса).

В третьем блоке нужно найти сумму корней алгебраических уравнений (2 вопроса).

Четвертый блок содержит неравенства (2 вопроса).

В пятом блоке предлагается исследовать простейшие алгебраические функции (линейную, параболу) (2 вопроса).

Шестой блок вопросов содержит задачи по планиметрии (6 вопросов).

Вопросы составлены в соответствии с приведенными ниже темами.

#### Арифметика, алгебра

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9 и 10.
2. Целые числа. Рациональные числа, действия с ними, их сравнение и представление в виде простых и десятичных дробей. Действительные числа.
3. Числовая прямая. Модуль (абсолютная величина) действительного числа и его геометрический смысл. Свойства модуля.
4. Степени и корни с натуральным показателем. Арифметическое значение корня. Степени с нулевым, целым и рациональным показателем, их свойства.
5. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих радикалы и модули. Формулы сокращенного умножения.
6. Уравнения. Преобразования, ведущие к потере и приобретению посторонних корней.
7. Линейные уравнения.
8. Линейная функция, ее свойства, график.
9. Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
10. График функции  $y=ax^2+bx+c$ . Графическое решение квадратных уравнений.
11. Биквадратные уравнения.
12. Показательные уравнения.

13. Неравенства и их свойства.
14. Решение неравенств вида  $(x-a_1)^\alpha \cdot (x-a_2)^\beta \cdot \dots \cdot (x-a_n)^\omega \leq 0$  методом интервалов.
15. Графическое решение линейных и квадратных неравенств.
16. Функция. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
17. График функций, содержащих модуль,  $y=f(x)$  и  $y=|f(x)|$ .
18. Показательная функция  $y=a^x$ , ее свойства, график.
19. Функция, обратная данной. Свойства обратной функции.
20. Логарифмическая функция  $y=\log_a x$ , ее свойства, график.
21. Логарифм. Его свойства. Логарифмирование, потенцирование.
22. Градусные и радианные меры углов. Положительные и отрицательные углы. Углы больше  $360^\circ$ .
23. Определение тригонометрических функций  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\operatorname{tg}(x)$ ,  $\operatorname{ctg}(x)$  произвольного угла, их свойства и графики.
24. Связь между различными тригонометрическими функциями одного аргумента.
25. Вычисление значений тригонометрических функций некоторых углов.
26. Формулы приведения тригонометрических функций.
27. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов, двойного угла.

## Геометрия

28. Треугольник и его элементы. Виды треугольников. Прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников.
29. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Их свойства.
30. Средняя линия треугольника.
31. Соотношения между сторонами и углами треугольников. Площадь треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы косинусов и синусов.
32. Вписанная в треугольник и описанная вокруг него окружности. Вычисление их радиуса.
33. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
34. Диагонали четырехугольников. Средняя линия трапеции.
35. Площадь многоугольников. Площадь параллелограмма, ромба, трапеции.
36. Окружность и круг.
37. Длина окружности и площадь круга.

#### 4. Критерии оценки

Количество ошибочных ответов	Количество правильных ответов	Оценка
0	20	100
1	19	96
2	18	92
3	17	88
4	16	84
5	15	80
6	14	76
7	13	72
8	12	68
9	11	64
10	10	60
11	9	56
12	8	52
13	7	48
14	6	44
15	5	39

Минимальной положительной оценкой работы считается 39 баллов. Работы, в которых правильно решено менее пяти задач, оцениваются как неудовлетворительные.

#### 5. Материальное обеспечение вступительного испытания

Во время проведения вступительного испытания каждому экзаменуемому выдаётся индивидуальное задание (билет) со штампом приемной комиссии университета, и бумага для черновиков, которые он должен сдать по окончании вступительного испытания. При себе необходимо иметь: шариковую ручку синего цвета. Использование калькуляторов в процессе проведения экзамена не допускается.

#### 6. Список литературы

1. Основной литературой являются учебники и учебные пособия средней школы.
2. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров, Н.Е.Федорова, Н.И.Шабунин Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2013.
3. В.К.Егерев, В.В.Зайцев, Б.А.Кордемский и др.; Под ред. М.И.Сканави. Сборник задач для поступающих во втузы. М.:Мир и Образование, 2013.

4. А.Я.Симонов, Д.С.Бакаев, А.Г.Эпельман, А.А.Бесчинская, А.Л.Абрамов, Р.М.Мостовой. Система тренировочных задач и упражнений по математике. М.: Просвещение, 1991.

5. Н.П.Антонов, Н.Я.Выгодский, В.В.Никитин, А.И.Санкин. Сборник задач по элементарной математике. М.: Наука, 1966.