



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

ПРИКЛАДНАЯ 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 предмету "Прикладная математика" разработана для лиц, поступающих на обучение в УрГАХУ по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура и 07.03.04 Градостроительство на базе среднего профессионального или высшего образования. Содержание программы соответствует содержанию образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, на обучение по которым осуществляется прием. Родственность указанных образовательных программ устанавливается организацией высшего образования. Целью вступительного испытания является проверка уровня знаний поступающих по прикладной математике в пределах необходимых для дальнейшего обучения по выбранному направлению подготовки.

2. Форма и порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по предмету "Прикладная математика" 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 семь разделов.

В первом разделе необходимо найти значение числового выражения, содержащего дроби, арифметические корни или степени (2 вопроса). Один вопрос представляет собой задачу на проценты. В этом же разделе предлагается найти значение числового выражения с тригонометрическими и логарифмическими функциями (2 вопроса).

Во втором разделе следует преобразовать алгебраическое выражение, содержащее корни и степени (3 вопроса).

В третьем разделе необходимо найти сумму корней алгебраических уравнений (2 вопроса).

Четвертый раздел относится к неравенствам (2 вопроса).

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

Шестой раздел содержит задачи по планиметрии и стереометрии (4 вопроса).

В седьмом разделе предлагаются задачи по теории вероятностей (2 вопроса).

Вопросы составлены в соответствии с приведенными ниже темами.

Арифметика, алгебра

1. Числа, степени, корни.

1.1. Понятие натурального числа. Понятие простых и составных чисел.

1.2. Делитель, кратное. Признаки делимости.

1.3. Понятие целых чисел. Понятие рациональных чисел. Простые и десятичные дроби.

1.4. Понятие действительных чисел. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа. Свойства модуля.

1.5. Степени с натуральным, нулевым, целым и рациональным показателем.

1.6. Корни с натуральным показателем. Арифметическое значение корня.

2. Алгебраические выражения, уравнения, функции и их графики.

2.1. Преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.

2.2. Функция. Область определения, множество значений функции.

2.3. Линейные уравнения. Линейная функция, ее график.

- 2.4. Квадратные и биквадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета.
- 2.5. График квадратичной функции. Графическое решение квадратных уравнений.
- 2.6. Показательные уравнения.
- 2.7. Показательная функция, ее свойства, график.
- 2.8. График функции, содержащей модуль.
- 2.9. Функция, обратная данной. Свойства обратной функции.
3. Логарифмические и тригонометрические функции.
- 3.1. Логарифм и его свойства. Логарифмирование и потенцирование.
- 3.2. Логарифмическая функция, ее свойства, график.
- 3.3. Меры углов, градусы и радианы. Положительные и отрицательные углы.
- 3.4. Тригонометрические функции произвольного угла, их свойства и графики.
- 3.5. Значения тригонометрических функций стандартных углов.
- 3.6. Формулы приведения тригонометрических функций.
- 3.7. Связь между тригонометрическими функциями одного аргумента.
- 3.8. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов, двойного аргумента.
4. Неравенства.
- 4.1. Свойства неравенств.
- 4.2. Решение неравенств методом интервалов.
- 4.3. Графические решения линейных и квадратных неравенств.

Геометрия

5. Треугольники.
- 5.1. Виды треугольников. Прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников.
- 5.2. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Средняя линия треугольника.
- 5.3. Соотношения между сторонами и углами треугольников. Площадь треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы косинусов и синусов.
- 5.4. Вписанная в треугольник и описанная вокруг него окружности. Вычисление их радиуса.
6. Четырехугольники.
- 6.1. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Диагонали четырехугольников. Средняя линия трапеции.
- 6.2. Площадь параллелограмма, ромба, трапеции.
7. Окружность и круг.
- 7.1. Определение окружности и круга.
- 7.2. Длина окружности и площадь круга.
8. Стереометрия.
- 8.1. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости.
- 8.2. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

8.3. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

8.4. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус, сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

8.5. Формулы площади поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.

8.6. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.

Элементы теории вероятности

9. Случайные события. Зависимые и независимые события. Понятие вероятности, вероятность случайных событий. Классическое определение вероятности.

10. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

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. Ю.Ф.Лачуга. Прикладная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов. — 2-е изд., доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 304 с.
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.