

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КУЛЬТУРЫ»  
ФАКУЛЬТЕТ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
(Е. М. Акулич)

12 2024г.

**Программа вступительного испытания**

**«Прикладная математика»**

**(для абитуриентов, поступающих на базе профессионального образования)**

Направление (специальность) подготовки: 07.03.01 Архитектура  
Профиль подготовки: Архитектурное проектирование  
Квалификация выпускника: бакалавр

Тюмень, 2024 г.

## 1. Цель и задачи вступительного испытания

**Цель** проведения вступительного испытания по дисциплине «Прикладная математика» - определить готовность абитуриентов к освоению основных образовательных программ высшего образования.

**Задачи** проведения вступительных испытаний:

1. проверить уровень математической подготовки абитуриентов;
2. определить уровень сформированности умения использовать теоретические знания в практике решения задач (заданий).

## 2. Содержание вступительного испытания

Вступительное испытание проводится очно в виде тестирования (в том числе допускается проведение вступительного испытания с использованием дистанционных образовательных технологий, при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний) в соответствии с утверждённым расписанием. Тест включает в себя 20 заданий. Продолжительность вступительного испытания - 90 минут.

Вопросы по вступительному испытанию охватывают следующие темы:

### **Тема 1. Арифметика, алгебра и начала анализа.**

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.

Степень с натуральным, рациональным и действительным показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Арифметический корень. Логарифмы, их свойства. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень, многочлена на примере квадратного трёхчлена. Свойства корней квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

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. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Непрерывность, монотонность, периодичность, чётность, нечётность, ограниченность функций. Понятие производной. Физический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных

функций. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Определение и основные свойства линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств. Решение систем уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

## **Тема 2. Геометрия.**

Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Подобие. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольника.

Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Сумма углов треугольника. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Теорема синусов. Теорема косинусов. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Формула площадей треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Уравнение окружности.

Куб. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Сфера. Конус

### 3. Критерии оценивания

Вступительное испытание оценивается по стобальной шкале.

**Максимальное количество баллов за вступительное испытание** — 100 баллов

Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент набрал 40 и более баллов.

### 4. Перечень образовательных ресурсов, необходимых для подготовки к вступительному испытанию

1. Алгебра и начала математического анализа : 10-11 классы : учебник для общеобразовательных учреждений / под редакцией А. Н. Колмогорова. — Москва : Просвещение, 2013.
2. Геометрия : 10-11 классы : учебник / Л. С. Атанасян [и др.].— Москва: Просвещение, 2013.
3. Роганин, А. Н. ЕГЭ. Математика : универсальный справочник / А. Н. Роганин, Ю. А. Захарийченко, Л. И. Захарийченко. — Москва : Эксмо-пресс, 2017.
4. Ткачева, М. В. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса общеобразовательных учреждений / М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. — Москва : Просвещение, 2009.
5. Хорошилова, Е. В. Элементарная математика : учебное пособие для слушателей подготовительных отделений, абитуриентов и старшеклассников / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство МГУ, 2010.