

**ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**

Факультет математики и информационных технологий

**ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В СЕВЕРО-
ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
К.Л.ХЕТАГУРОВА ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ В 2019 г.**

Утверждена на заседании
совета факультета математики и
информационных технологий,

29.08.2018 протокол №1

Председатель совета, декан факультета математики и информационных
технологий:  **Иванов И.И.**, доцент М.З. Худалов



Настоящая программа содержит основные понятия и навыки, которыми должен владеть поступающий в Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова на письменном экзамене по математике.

Вступительный экзамен по математике проводится в письменной форме. На экзамене поступающий получает вариант задания, содержащий двадцать задач, которые должны быть решены в течение четырех часов. Перед условием каждой задачи выставлен максимальный балл, который может получить абитуриент за ее решение. Вся работа оценивается по 100-балльной шкале.

При выполнении письменной работы следует объяснять все выкладки, проводить проверку решений (если это необходимо), указывать все ограничения, как возникающие из условия, так и появляющиеся в ходе решения. В текстовых задачах необходимо объяснять обозначения и описывать все соотношения для определения искомых величин. Чертежи при решении геометрических задач можно выполнять от руки. При этом все обозначения на чертеже и в тексте должны совпадать.

ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

1. Натуральные числа. Делимость. Признаки делимости. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Десятичные дроби, проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Алгебраические выражения. Алгебраические уравнения и неравенства.
4. Функция. Ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная функции. График функции.
5. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
6. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.
7. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.

8. Многоугольник. Выпуклый и правильный многоугольники. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция.
9. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности.
10. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора.
11. Точки, прямые и плоскости в пространстве. Аксиомы об их взаимном расположении.
12. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Двугранный угол и его измерение.
13. Многогранник. Призма, параллелепипед, куб, пирамида.
14. Цилиндр, конус, шар, сфера.
15. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
16. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
17. Координатная прямая. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы и операции над ними.
18. Производная, производные элементарных функций, формулы дифференцирования суммы, произведения, частного. Уравнение касательной к графику функции.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На экзамене поступающий должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлить данные числа и результаты вычисления; пользоваться калькуляторами или таблицами для производства вычисления.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
4. 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; сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнения.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже, производить построения на плоскости. Вычислять различные характеристики плоских фигур.
7. Изображать геометрические фигуры и тела в пространстве, строить проекции и сечения. Вычислять различные характеристики тел и фигур.
8. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы тригонометрии - при решении геометрических задач.
9. Находить уравнение прямой на плоскости по двум заданным точкам, по точке и углу между прямой и заданной прямой (в частности с координатной осью). Уметь определять угол между прямыми на плоскости по их уравнениям.
10. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение вычитание векторов, умножение векторов на число, скалярное произведение векторов) и пользоваться свойствами этих операций.
11. Пользоваться понятием производной при исследовании функции на возрастание (убывание), на экстремумы при построении графика функций. Находить уравнение касательной к графику функции в заданной точке.

Система оценивания вступительных испытаний по математике

Каждое из заданий 1–8 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается следующим образом

- Задание 1.** (3 балла)
- Задание 2.** (4 балла)
- Задание 3.** (5 баллов)
- Задание 4.** (5 балла)
- Задание 5.** (7 баллов)
- Задание 6.** (7 баллов)
- Задание 7.** (7 баллов)
- Задание 8.** (5 баллов)

Решения и критерии оценивания заданий 9–14

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 9–14, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором **обоснованно получен правильный ответ**, выставляется максимальное количество баллов.

Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в **0 баллов**.

Эксперты комиссии проверяют только математическое содержание представленного решения.

- Задание 9.** (7 баллов)
- Задание 10.** (8 баллов)
- Задание 11.** (7 баллов)
- Задание 12.** (10 баллов)
- Задание 13.** (10 баллов)
- Задание 14.** (15 баллов)

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования

Продолжительность экзамена составляет 3 часа (180 минут).

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ

Примерный Вариант

Задание 1. Бегун пробежал 180 метров за 20 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна. Ответ дайте в километрах в час.

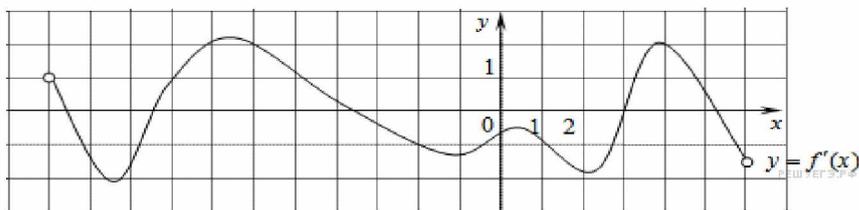
Задание 2. Две стороны параллелограмма относятся как 3 : 4, а периметр его равен 70. Найдите большую сторону параллелограмма.

Задание 3. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

Задание 4. Найдите корень уравнения: $x = \frac{6x - 15}{x - 2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Задание 5. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 9,6$, $\sin A = \frac{7}{25}$. Найдите AC .

Задание 6. На рисунке изображен график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 6)$. В какой точке отрезка $[-2; 4]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Задание 7. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.

$$\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}} \right)^2$$

Задание 8. Найдите значение выражения

Задание 9. Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электро-

прибора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение в вольтах, R — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включён предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

Задание 10. Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

Задание 11. Найдите точку минимума функции $y = x^3 + 5x^2 + 7x - 5$.

Задание 12. а) Решите уравнение

$$4^{\sin x} + 4^{-\sin x} = \frac{5}{2}$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$.

Задание 13. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC угол ASB равен 36° . На ребре SC взята точка M так, что AM — биссектриса угла SAC . Площадь сечения пирамиды, проходящего через точки A , M и B , равна $25\sqrt{3}$. Найдите сторону основания.

Задание 14. Решите неравенство: $\log_{5-x} \frac{x+2}{(x-5)^4} \geq -4$.