



Высшая Школа Управления

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего
образования «Высшая школа управления» (ЦКО)
(НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО))

«П Р И Н Я Т О»

на заседании Ученого совета
«16» января 2025 г. протокол № 6

«У Т В Е Р Ж Д А Ю»

Ректор _____ В.Л. Бойко
«17» января 2025 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»**

Москва, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	4
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	8
4. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ	9

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по математике, проводимого НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО) самостоятельно для отдельных категорий граждан, поступающих в соответствии с Правилами приёма и разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и среднего профессионального образования.

Цель вступительного испытания: оценить актуальный уровень знаний претендента и степень владения материалом, описанным в программе, определить подготовленность поступающего к освоению выбранной программы бакалавриата.

Поступающий должен излагать и оформлять решения логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Методика проведения вступительного испытания в форме письменного тестирования:

1. Тест состоит из 20 заданий.
2. Каждое задание имеет свой уровень сложности (А, В, С):

Уровень сложности	Максимальные баллы	Количество вопросов
А	5	10
В	4	5
С	6	5

3. В зависимости от формулировки задания может быть один или несколько правильных ответов.

5. Минимальное количество баллов, достаточных для успешной сдачи – 27.

5. Продолжительность 60 минут.

6. По окончании выполнения теста работа сдаётся членам приёмной комиссии.

Использование справочных материалов (учебников, учебных пособий, справочников и др), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефонов, наушников и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторов и др.) не допускается.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. Основные математические понятия и факты.

Арифметика, алгебра и начала анализа:

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа (K), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения, выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.
7. Степень с натуральным показателем. Арифметический корень. и рациональным показателем.
8. Логарифмы и их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
14. Определения и основные свойства функций:
 - а) линейной $y = ax + b$,
 - б) квадратичной $y = ax^2 + bx + c$,
 - в) степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$,

г) показательной $y = a^x$ ($a > 0$),

д) логарифмической $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$),

е) тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$,

ж) арифметического корня $y = \sqrt[n]{x}$.

14. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

15. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

16. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

17. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формулы n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

18. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

19. Преобразование в произведение выражений $\sin a \pm \sin p$, $\cos a \pm \cos p$.

20. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

21. Производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = x^p$, $y = ax$, $y = \ln x$.

22. Производная суммы, произведения, частного двух функций, производная сложной функции.

Геометрия:

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразование подобия и его свойства.

3. Векторы. Операции над векторами.

4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

6. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

8. Центральные и вписанные углы.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

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

11. Подобие. Подобные фигуры, отношение площадей подобных фигур.

12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

13. Параллельность прямой и плоскости.

14. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

15. Двугранные углы. Линейный Перпендикулярность двух плоскостей. угол двугранного угла.

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

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

18. Формула объёма параллелепипеда.

19. Формулы площади поверхности и объёма призмы.

20. Формулы площади поверхности и объёма пирамиды.

21. Формулы площади поверхности и объёма цилиндра.

22. Формулы площади поверхности и объёма конуса.

23. Формула объёма шара.

24. Формула площади сферы.

2.2. Основные формулы и теоремы.

Алгебра и начала анализа.

1. Свойства функции $y = ax + b$ и ее график.

2. Свойства функции $y = k/x$ и ее график.

3. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.

4. Формула корней квадратного уравнения.

5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

6. Свойства числовых неравенств.

7. Логарифм произведения, степени, частного.

8. Определение и свойства функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ и их графики.
9. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.
10. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
11. Формулы приведения.
12. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

13. Тригонометрические функции двойного аргумента.

Геометрия:

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма, его свойства.
6. Окружность, описанная около треугольника.
7. Окружность, вписанная в треугольник.
8. Касательная к окружности и её свойство.
9. Величина угла, вписанного в окружность.
10. Признаки подобия треугольников.
11. Теорема Пифагора.
12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
13. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
14. Признак параллельности прямой и плоскости.
15. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность двух плоскостей.
18. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
19. Теорема о трёх перпендикулярах.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И.. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень) // М.: Мнемозина, 2021.
2. Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В., Ткачева МВ. и др. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень) // М.: Мнемозина, 2021.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень) // М.: Мнемозина, 2021
4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев СБ. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни) // М.: Просвещение, 2022.
5. Погорелов А.В. Геометрия (базовый и профильный уровни) // М.: Просвещение, 2022.
6. Сканави, М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы] М.И. Сканави. - М. - Аст, 2022.
7. ЕГЭ-2023 Математика. Базовый уровень. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / под ред. И. В. Ященко. - М.: Национальное образование, 2023.

Дополнительная литература:

1. Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник // М.: Академия, 2022.
2. Крамор В.С. Математика. Учебное пособие. Готовимся к экзамену по математике // М.: Оникс, 2019.
3. Никольский СМ., Потапов МК. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровень) // М.: Просвещение, 2022.

4. ПРИМЕР ЗАДАНИЯ

Часть А:

Каждый правильный ответ оценивается по 5 баллов.

A1. Вычислите: $\sqrt{81} - 2^2$.

- ☐ 1) 4 ☐ 2) 5 ☐ 3) -1 ☐ 4) 7

A2. Упростите выражение $\cos^2 x + \sin^2 x - 1$.

- ☐ 1) 1 ☐ 2) -1 ☐ 3) 0 ☐ 4) -3

A3. Упростите выражение $\sqrt[3]{27m^6}$.

- ☐ 1) $3m^2$ ☐ 2) $9m^2$ ☐ 3) $-3m^2$ ☐ 4) $-9m^2$

A4. Найдите значение выражения $2^{\log_2 5} - 1$.

- ☐ 1) -4 ☐ 2) 5 ☐ 3) 4 ☐ 4) -2

A5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $6^{2x} = 36$.

- ☐ 1) $[-4; -1)$ ☐ 2) $[-1; 0]$ ☐ 3) $(0; 2)$ ☐ 4) $[5; 9]$

A6. Какому промежутку принадлежит корень уравнения $2x + 4 = 3x$?

- ☐ 1) $(-8; -5]$ ☐ 2) $(-1; 3)$ ☐ 3) $(3; 5)$ ☐ 4) $[5; 8]$

A7. Вычислите значение производной функции $y = 3x^2$ в точке $x_0 = 1$.

- ☐ 1) 3 ☐ 2) 6 ☐ 3) -3 ☐ 4) -6

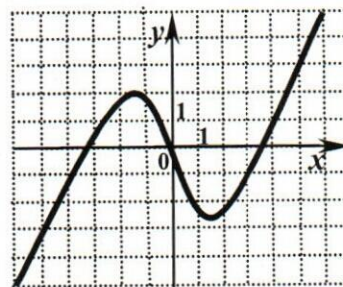
A8. Найдите множество значений функции $y = x^2 + 3$.

- ☐ 1) $[3; +\infty)$ ☐ 2) $(-12; +\infty)$ ☐ 3) $[-12; +\infty)$ ☐ 4) $(-\infty; -3)$

A9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.

Какому из следующих промежутков принадлежит корень уравнения $f(x) = -4$?

- ☐ 1) $(-6; -4)$ ☐ 2) $(5; 7)$
☐ 3) $(-2; 0)$ ☐ 4) $(0; 2)$



A10. Через точку графика функции $y = -x^3 + 2$ с абсциссой $x_0 = -1$ проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси абсцисс.

- ☐ 1) -2 ☐ 2) -1 ☐ 3) 3 ☐ 4) -3

Часть В:

Каждый правильный ответ оценивается по 4 балла.

В1. Что иллюстрирует выражение $c^2 = a^2 + b^2$

☐ 1) Уравнение параболы

☐ 3) Теорему Пифагора

☐ 2) Площадь треугольника

☐ 4) Теорему косинусов

В2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 3, а один из катетов равен 2. Чему равен второй катет?

☐ 1) 5

☐ 2) $\sqrt{5}$

☐ 3) 1

☐ 4) $\sqrt{6}$

В3. Объем цилиндра высотой $h = 3$ и радиусом основания 1 равен

☐ 1) $V = 1,5\pi$

☐ 2) $V = 4\pi$

☐ 3) $V = 4\pi/3$

☐ 4) $V = 3\pi$

В4. Лодка движется по течению реки со скоростью 7 км/ч, а течение реки имеет скорость 2 км/ч. Какова скорость лодки в стоячей воде?

☐ 1) 9 км/ч

☐ 2) 4 км/ч

☐ 3) 5 км/ч

☐ 4) 8 км/ч

В5. Площадь квадрата со стороной 3 равна

☐ 1) 6

☐ 2) 7

☐ 3) 27

☐ 4) 9

Часть С:

Каждый правильный ответ оценивается по 6 баллов.

С1. Решите уравнение $3x^2 = 7x + 6$

.....
.....
.....

С2. Решите неравенство $2x^2 \leq 5 + 9x$

.....
.....
.....

С3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x = 5 - y \\ x^2 = 25 + y^2 \end{cases}$$

.....
.....
.....

С4. Вычислить производную функции $\cos x + x^2$

.....
.....
.....

С5. Вычислить первообразную для функции $f(x) = 3x^2 + e^x$

.....
.....
.....