



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АДМИРАЛА Ф.Ф.УШАКОВА»**  
**ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ Г.Я.СЕДОВА**

**ДЕМОНСТРАТИВНЫЙ ВАРИАНТ ПО МАТЕМАТИКЕ**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике отводится 1,5 астрономических часа (90 минут).

Экзаменационная работа состоит из 19 заданий. Она содержит три раздела разного уровня сложности. Первые два уровня экзаменационной работы представляют собой тестовые задания с несколькими вариантами ответов: первый уровень - с 1 по 7, второй - с 8 по 18 задание. Третий уровень - номер 19, представляет собой задание повышенного уровня сложности, решение которого оформляется письменно с подробным решением. Рекомендовано начинать с более простых заданий, постепенно переходя к наиболее сложным.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов. Баллы,

полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальная сумма за все верно выполненные задания - 100 баллов.

Во время проведения вступительных испытаний поступающим запрещается:

- использование любых источников информации, не предусмотренных процедурой проведения вступительного испытания по предмету (кроме справочного материала);
- списывание;
- использование средств связи;
- разговоры и обмен информацией с другими экзаменуемыми.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

**Желаем успехов!**

**Основные свойства степеней и корней**

$$a^x a^y = a^{x+y};$$

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \text{ при } a \neq 0;$$

$$(a^x)^y = a^{xy};$$

$$(ab)^x = a^x \cdot b^x;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \text{ при } b \neq 0;$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \text{ где } a > 0; m, n \in \mathbb{N};$$

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p} \text{ при } a \neq 0;$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k}$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

$$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\sqrt[n]{m} \sqrt[n]{a} = \sqrt[nm]{a}$$

**Свойства логарифмов.**

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^p = p \cdot \log_a x.$$

$$\log_{a^p} b = \frac{1}{p} \log_a b.$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

**Основное**

**тригонометрическое тождество**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad \operatorname{tga} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad \operatorname{ctga} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{tga} \cdot \operatorname{ctga} = 1$$

<b>ВАРИАНТ №1</b>	
№	Задание
1	Вычислите: $\sqrt[4]{17 - \sqrt{33}} \cdot \sqrt[4]{17 + \sqrt{33}}$
2	Упростите выражение: $\left(a^{1\frac{4}{7}} \cdot b^{\frac{33}{14}}\right)^{2\frac{6}{11}}$
3	Найдите значение выражения: $2 \log_2 6 + \log_2 \frac{35}{9} - \log_2 35$
4	Упростите выражение: $\sqrt[5]{\frac{243z^6}{\sqrt[3]{z^9}}}$
5	Найдите значение выражения: $46\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$
6	В треугольнике ABC угол C равен $90^\circ$ , AC=4, $\tan A = \frac{33}{4\sqrt{33}}$ . Найдите AB.
7	Вычислите значение производной функции $y = 2x^3 - 4x^2 + 5x + 16$ в точке $x_0 = -1$ .
8	Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания равен 10 см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси, так, что в сечении получен квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.
9	Найдите число целых решений неравенства $\sqrt{x-1} \geq 7-x$ , принадлежащих промежутку [2; 12].
10	Решить неравенство: $\log_2(1 - 0,3x) \geq 4$
11	Производная функции $y = x^3 \cdot \sin x$ имеет вид: A. $y' = 3x + \cos x$ B. $y' = 3x^2 \cdot \cos x$ C. $y' = 3x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x$ D. $y' = 3x^2 \cdot \sin x - x^3 \cdot \cos x$
12	Какому промежутку принадлежит корень уравнения $\ln x + 3 \ln \sqrt[3]{4} = \ln 20$ A. (13; +∞)      B. [-5; -1] C. (-∞; 5)      D. (-∞; 10)
13	Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$ Определите, какие из корней принадлежат отрезку $[2; \sqrt{10}]$
14	Решите уравнение: $\frac{1}{2} \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x = 1$

15	Укажите область определения функции: $y = \frac{-8x}{\sqrt[6]{2+x-x^2}}$
16	Найти $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\frac{7 \sin \alpha + 13 \cos \alpha}{5 \sin \alpha - 17 \cos \alpha} = 3$
17	Решите уравнение: $x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0$ . В ответе укажите корень уравнения или произведение корней, если их несколько.
18	Найдите площадь параллелограмма, если его наименьшая диагональ равна 17, наибольшая высота равна 15, а один из углов равен $135^\circ$ .
19	Решить неравенство: $\frac{(x^4 - 2x^3 + 2x - 1) * (x^2 - 4x + 4)}{7 - 6x - x^2}$