

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

*Колледж
Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Палаткина Г.В.
«26» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Миронова С.А.
протокол заседания ЦК (МО) №12
от «26» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебного предмета

Математика

Составитель	Бориско С.Н., заведующий кафедрой математики и информатики
Согласовано с работодателями	Резвова А.А., заведующая МБДОУ г. Астрахани «Детский сад № 8»; Петрова Е.В., заведующая МБДОУ г. Астрахани «Детский сад № 79»
Наименование специальности	44.02.01 Дошкольное образование
Квалификация выпускника	воспитатель детей дошкольного возраста
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2026 (1 курс)

Астрахань, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2.Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке**
- 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета**

1.Общие положения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы учебного предмета.

2.Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины		
	Практический опыт	Умения	Знания
ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 15	- решения задач	- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; - широту и в то время ограниченность применения математических методов к анализу и исследования процесса и явлений в природе и в обществе; - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; - историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; - универсальный характер законов логики

		<ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; - определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; - строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; - находить производные элементарных функций; - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего интеграла; - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящие к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; - использовать графический метод решения уравнений и неравенств; - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений 	<p>математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
--	--	--	---

		(абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций.	
--	--	---	--

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У-1. <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на отыскывание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; - применять основные методы интегрирования при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности. 	практические задания	экзамен
3-1. <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа; - основные численные методы решения прикладных задач. 		

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины (учебной дисциплины)

4.1. Контрольные задания для текущего контроля

РАЗДЕЛ 1. Развитие понятия о числе

Тема 1.1. Действительные числа. Комплексные числа

Задание 1.

Решите уравнение:

$$x^2 + 4x + 13 = 0$$

Ответ:

$$x = -2 \pm 3i$$

Решение: Дискриминант $D = 16 - 52 = -36$, тогда $x = \frac{-4 \pm 6i}{2} = -2 \pm 3i$.

Задание 2.

Запишите число $z = \frac{1+i}{1-i}$ в алгебраической и тригонометрической формах.

Ответ:

$z = i$, тригонометрическая форма: $z = \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$.

Решение: Умножаем числитель и знаменатель на сопряженное:

$$z = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i+i^2}{1-i^2} = \frac{2i}{2} = i.$$

РАЗДЕЛ 2. Корни, степени и логарифм

Тема 2.1. Корни и степени. Логарифмы

Задание 1.

Упростите выражение:

$$\log_2 48 - \log_2 3 + \log_2 1$$

Ответ:

4

Решение:

$$\log_2 48 - \log_2 3 + 0 = \log_2 \left(\frac{48}{3} \right) = \log_2 16 = 4.$$

Задание 2.

Решите уравнение:

$$3^{x+2} = 81$$

Ответ:

$$x = 2$$

Решение:

$$81 = 3^4, \text{ тогда } 3^{x+2} = 3^4 \Rightarrow x + 2 = 4 \Rightarrow x = 2.$$

РАЗДЕЛ 3. Элементы комбинаторики**Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики****Задание 1.**

Сколькими способами можно выбрать 3 книги из 10 различных?

Ответ:

$$C_{10}^3 = 120$$

Решение: Используем формулу сочетаний: $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$.

Задание 2.

Сколько различных слов (даже бессмысленных) можно составить из букв слова «МАТЕМАТИКА»?

Ответ:

$$\frac{10!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 453600$$

Решение: В слове 10 букв, но буквы «М», «А», «Т» повторяются по 2 раза.

РАЗДЕЛ 4. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы**Тема 4.1. Векторы в пространстве****Задание 1.**

Найдите длину вектора $\vec{a} = (3, -4, 12)$.

Ответ:

$$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + (-4)^2 + 12^2} = \sqrt{9 + 16 + 144} = \sqrt{169} = 13.$$

Задание 2.

Даны векторы $\vec{u} = (1, 2, -1)$ и $\vec{v} = (3, -1, 4)$. Найдите скалярное произведение.

Ответ:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 1 \cdot 3 + 2 \cdot (-1) + (-1) \cdot 4 = 3 - 2 - 4 = -3.$$

РАЗДЕЛ 5. Основы тригонометрии

Тема 5.1. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства

Задание 1.

Решите уравнение:

$$2 \sin x + 1 = 0$$

Ответ:

$$x = (-1)^k \cdot \frac{7\pi}{6} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Решение:

$$\sin x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi k, \quad x = \frac{11\pi}{6} + 2\pi k.$$

Задание 2.

Упростите выражение:

$$\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$$

Ответ:

$$\tan \alpha$$

Решение:

Используем формулы двойного угла:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad 1 + \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha \Rightarrow \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{2 \cos^2 \alpha} = \tan \alpha.$$

РАЗДЕЛ 6. Функции, их свойства и графики

Тема 6.1. Исследование графиков функций

Задание 1.

Найдите точки экстремума функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

Ответ:

Максимум при $x = 0$, минимум при $x = 2$.

Решение:

Производная: $f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x - 2)$.

Критические точки: $x = 0$ и $x = 2$.

Анализ знаков производной:

- При $x < 0$: $f'(x) > 0$ (возрастает),
- При $0 < x < 2$: $f'(x) < 0$ (убывает),
- При $x > 2$: $f'(x) > 0$ (возрастает).

Задание 2.

Определите, является ли функция $f(x) = e^x + x^3$ четной или нечетной.

Ответ:

Ни четная, ни нечетная.

Решение:

$$f(-x) = e^{-x} + (-x)^3 = e^{-x} - x^3 \neq f(x) \text{ и } \neq -f(x).$$

РАЗДЕЛ 7. Многогранники.**Тема 7.1. Многогранники и площади их поверхностей****Задание 1.**

Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 6 см, а апофема — 5 см.

Ответ:

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot l = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 5 = 60 \text{ см}^2.$$

Решение: Периметр основания $P = 4 \cdot 6 = 24$ см.

Задание 2.

Объем куба равен 64 см^3 . Найдите площадь его полной поверхности.

Ответ:

Ребро куба $a = \sqrt[3]{64} = 4 \text{ см}$.

Площадь поверхности: $S = 6a^2 = 6 \cdot 16 = 96 \text{ см}^2$.

РАЗДЕЛ 8. Начала математического анализа

Тема 8.1. Производная и ее геометрический смысл

Задание 1.

Найдите производную функции $f(x) = \ln(3x^2 + 1)$.

Ответ:

$$f'(x) = \frac{6x}{3x^2 + 1}$$

Решение: Используем правило дифференцирования сложной функции.

Задание 2.

Найдите угловой коэффициент касательной к графику $y = x^3 - 2x$ в точке $x = 1$.

Ответ:

$$k = f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 2 = 1$$

Решение: Производная $f'(x) = 3x^2 - 2$.

4.2. Контрольные задания для промежуточной аттестации по математике

Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
1.	Задания открытого типа	Решите уравнение (2(x - 1) = 3(x + 2))	$x = -7$	7 мин
2.	Задания закрытого типа	Какой из следующих многочленов является квадратом двучлена? a) $(x^2 + 2x + 1)$ b) $(x^2 + 3x + 2)$ c) $(x^2 - x + 1)$ d) $(x^2 + x + 1)$	a) $(x^2 + 2x + 1)$	5 мин
3.	Задания открытого типа	Найдите корни уравнения (x^2 + 4x + 4 = 0)	$x = -2$	7 мин
4.	Задания закрытого типа	Какой корень имеет уравнение (2x^2 - 4x = 0) a) 0 b) 2 c) 1 d) -2	a) 0 b) 2	5 мин
5.	Задания закрытого типа	Найдите значение (y) в уравнении (3y - 9 = 0) a) 3 b) 9 c) 0 d) 6	a) 3	5 мин
6.	Задания закрытого типа	Какой из следующих графиков соответствует функции (f(x) = x)? a) Линия при ($y = x$) b) Линия при ($y = -x$) c) V-образный график d) График параболы	c) V-образный график	5 мин
7.	Задания закрытого типа	Что происходит с графиком функции ($y = x^2$) при увеличении (x)? a) График смещается влево b) График смещается вправо c) График становится уже d) График становится шире	d) График становится шире	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
8.	Задания закрытого типа	В какой точке функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ имеет локальный минимум? a) $x = 0$ b) $x = 1$ c) $x = 2$ d) $x = -1$	c) $x = 2$	5 мин
9.	Задания закрытого типа	Найдите скорость изменения функции $f(x) = \sin(2x)$ в точке $x = \pi/4$ a) 0 b) 1 c) -1 d) 2	a) 0	5 мин
10.	Задания открытого типа	Какое из следующих выражений равняется нулю? a) $x^2 + 4x + 4$ b) $x^2 - 4$ c) $x^2 + 2x + 1$ d) $x^2 + 3x + 2$	a) $x^2 + 4x + 4$	5 мин
11.	Задания закрытого типа	Найдите интеграл $\int (2x + 3) dx$. a) $x^2 + 3x + C$ b) $2x^2 + 3x + C$ c) $x^2 + C$ d) $2x + C$	a) $x^2 + 3x + C$	5 мин
12.	Задания открытого типа	Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 x^2 dx$.	1/3	7 мин
13.	Задания закрытого типа	Чему равна площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2$, осью Ox и прямыми $x = 0$ и $x = 2$? a) 4 b) 8/3 c) 2 d) 1	b) 8/3	5 мин
14.	Задания открытого типа	Найдите объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{x}$, осью Ox и прямой $x = 4$, вокруг оси Ox.	8π	7 мин
15.	Задания закрытого типа	Чему равно значение интеграла $\int \cos(x) dx$? a) $\sin(x) + C$ b) $-\sin(x) + C$ c) $\tan(x) + C$ d) $-\tan(x) + C$	a) $\sin(x) + C$	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
16.	Задания закрытого типа	Решите уравнение $\sin(x) = 1/2$ на отрезке $[0, 2\pi]$. a) $\pi/6, 5\pi/6$ b) $\pi/3, 2\pi/3$ c) $\pi/4, 3\pi/4$ d) $\pi/2, 3\pi/2$	a) $\pi/6, 5\pi/6$	5 мин
17.	Задания закрытого типа	Решите неравенство: $3x - 5 > 7$ a) $x > 4$ b) $x < 4$ c) $x > 2/3$ d) $x < 2/3$	a) $x > 4$	7 мин
18.	Задания закрытого типа	Найдите решение уравнения $\operatorname{tg}(x) = 1$. a) $\pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ b) $\pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ c) $\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ d) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	a) $\pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	5 мин
19.	Задания открытого типа	Решите неравенство: $-2x + 8 \leq 2x - 4$	$x \geq 3$	7 мин
20.	Задания закрытого типа	Какое из следующих уравнений не имеет решений? a) $\sin(x) = 0$ b) $\cos(x) = 1$ c) $\sin(x) = 2$ d) $\operatorname{tg}(x) = 0$	c) $\sin(x) = 2$	5 мин
21.	Задания закрытого типа	Решите уравнение $2^x = 8$. a) 2 b) 3 c) 4 d) 8	b) 3	5 мин
22.	Задания открытого типа	Решите неравенство $\log_2(x) > 3$.	$(8, +\infty)$	7 мин
23.	Задания закрытого типа	Чему равно значение $\log_3(9)$? a) 1 b) 2 c) 3 d) 9	b) 2	5 мин
24.		Решите уравнение $4^x - 2^{(x+1)} - 8 = 0$.	2	7 мин
25.	Задания закрытого типа	Решите неравенство $0.5^x < 4$ a) $x > -2$ b) $x < -2$ c) $x > 2$ d) $x < 2$	a) $x > -2$	5 мин
26.	Задания закрытого типа	Какое из утверждений всегда верно для параллелепипеда? а) Все грани - квадраты	с) Противоположн	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		b) Все грани - прямоугольники c) Противоположные грани равны и параллельны d) Все ребра равны	ые грани равны и параллельны	
27.	Задания открытого типа	Найдите объем куба, если его диагональ равна $3\sqrt{3}$ см.	27 см^3	7 мин
28.	Задания закрытого типа	Площадь боковой поверхности цилиндра равна $20\pi \text{ см}^2$. Высота цилиндра равна 5 см. Найдите радиус основания цилиндра. a) 2 см b) 4 см c) 5 см d) 10 см	a) 2 см	5 мин
29.	Задания открытого типа	Найдите площадь поверхности шара, объем которого равен $36\pi \text{ см}^3$.	$36\pi \text{ см}^2$	7 мин
30.	Задания закрытого типа	Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см. Высота пирамиды равна 5 см. Найдите объем пирамиды. a) 10 см^3 b) 20 см^3 c) 30 см^3 d) 60 см^3	b) 20 см^3	5 мин
31.	Задания закрытого типа	В коробке 5 красных и 3 синих шара. Какова вероятность вытащить красный шар? a) $3/8$ b) $5/8$ c) $1/2$ d) $2/5$	b) $5/8$	5 мин
32.	Задания открытого типа	Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность выпадения трех орлов подряд?	$1/8$	7 мин
33.	Задания закрытого типа	В классе 20 учеников, из которых 12 - девочки. Какова вероятность того, что случайно выбранный ученик - мальчик? a) $3/5$ b) $2/5$ c) $1/2$ d) $1/5$	b) $2/5$	5 мин
34.	Задания открытого типа	В урне 4 белых и 6 черных шаров. Наугад вынимают 2 шара. Какова вероятность, что оба шара будут	$2/15$	7 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		белыми?		
35.	Задания закрытого типа	<p>Бросают два кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 7?</p> <p>a) 1/6 b) 1/12 c) 1/3 d) 7/36</p>	a) 1/6	5 мин

Критерии оценки (в баллах)

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если 90 и более процентов заданий выполнены без ошибок.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено без ошибок не менее 80% заданий
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено без ошибок не менее 60% заданий
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено без ошибок менее 60% заданий