

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО
Цикловой методической
комиссией
Протокол № 01
от 29 августа 2023 г.



КОС
(контрольно-оценочные средства)
для проверки знаний, умений студентов по дисциплине

ООУДВ.03 МАТЕМАТИКА

для специальности: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Разработчик: Степанова Татьяна Владимировна, преподаватель

Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину ООУДВ.03 Математика

КОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, рабочей программы учебной дисциплины ООУДВ.03 Математика

Учебная дисциплина осваивается в течение 1,2 семестра в объеме 278 часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: экзамена.

По результатам изучения учебной дисциплины ООУДВ.03 Математика студент должен знать:

- понятия: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры;
- понятия: множество, подмножество, операции над множествами;
- оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- понятия: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понятия: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
- понятия: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;
- понятия: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;
- понятия: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;
- понятия: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;
- понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;
- понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; вычислять вероятность с использованием графических методов;
- понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;
- понятия: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;
- понятия: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;

- понятия: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;
- понятия: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами;

уметь:

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач;
- решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; проводить исследование функции; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
- находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади фигур с помощью интеграла;
- исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами
- строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; применять свойства геометрических фигур;
- использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
- использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета Математика закладывается основа для формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений:

ПК 1.2. Выполнять обработку геологической информации о месторождении.

ПК 4.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования

Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие корня n -й степени из числа
2. Свойства корня n -й степени из числа
3. Понятие степени с рациональным показателем.
4. Свойства степени с рациональным показателем.
5. Решение иррациональных уравнений.
6. Определение показательной функции. График показательной функции.
7. Понятие показательного уравнения. Методы решения показательных уравнений.
8. Понятие показательного неравенства. Методы решения простейших показательных неравенств.
9. Определение логарифма. Представление числа в виде логарифма.
10. Основное логарифмическое тождество.
11. Свойства логарифмов.
12. Определение логарифмической функции. График логарифмической функции.
13. Понятие логарифмического уравнения. Методы решения логарифмических уравнений.
14. Понятие логарифмического неравенства. Методы решения логарифмических неравенств.
15. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
16. Основные тождества тригонометрии.
17. Знаки тригонометрических функций в координатных четвертях.
18. Формулы двойного угла.
19. Формулы сложения.
20. Правила использования формул приведения.
21. Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их графики и свойства.
22. Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их графики и свойства.
23. Правила преобразования графиков.
24. Решение простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
25. Методы решения тригонометрических уравнений
26. Понятие функции. Способы задания функции.
27. Основные свойства функций.
28. Исследование свойств функции по графику.
29. Приращение функции. Приращение аргумента. Понятие производной.
30. Основные правила и формулы дифференцирования.
31. Геометрический и физический смысл производной.
32. Составление уравнения касательной к графику функции.
33. Понятия стационарной и критической точек.
34. Понятия точек экстремума, точек максимума и минимума.
35. Исследование функций с помощью производной.
36. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном промежутке.
37. Решение прикладных задач на оптимизацию.
38. Понятие первообразной.
39. Правила нахождения первообразных.
40. Понятие неопределенного интеграла.
41. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Физический смысл определенного интеграла.
43. Понятие криволинейной трапеции. Площадь криволинейной трапеции.
44. Предмет и задачи стереометрии.
45. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
46. Определение параллельных прямых в пространстве.
47. Признак параллельности прямой и плоскости.
48. Теорема о прямой и параллельной ей плоскости.
49. Определение параллельных плоскостей.
50. Признак параллельности плоскостей.
51. Определение прямой, перпендикулярной плоскости.
52. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

53. Понятие перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной на плоскость.
54. Теорема о трех перпендикулярах.
55. Расстояние от точки до плоскости.
56. Угол между прямой и плоскостью.
57. Понятие двугранного угла.
58. Признак перпендикулярности плоскостей в пространстве.
59. Понятие вектора в пространстве.
60. Понятие компланарных векторов.
61. Правило параллелепипеда.
62. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.
63. Скалярное произведение векторов.
64. Выполнение действий над векторами, заданных своими координатами.
65. Понятие многогранника.
66. Понятие параллелепипеда и его измерения.
67. Понятие призмы, усеченной призмы.
68. Понятие пирамиды, усеченной пирамиды.
69. Понятие правильных многогранников.
70. Вычисление площадей боковой и полной поверхности многогранников.
71. Вычисление объемов многогранников.
72. Понятие конуса, усеченного конуса.
73. Площадь боковой и полной поверхности конуса. Объем конуса.
74. Понятие шара и сферы.
75. Площадь сферы. Объем шара.
76. Понятие цилиндра.
77. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Объем цилиндра.
78. Понятие достоверных, невозможных, совместных и несовместных, противоположных событий.
79. Понятие перестановки, размещения, сочетания. Формулы подсчета числа перестановок, размещений, сочетаний.
80. Классическое определение вероятности.
81. Решение задач с применением классического определения вероятности.

Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: экзамен (тестирование):

Вариант 1

Инструкция к тесту

Тест состоит из 24 тестовых заданий. В тесте использованы тестовые задания различной формы, однотипные задания сгруппированы в блоки. В начале каждого блока заданий имеется инструкция, указывающая на действия, которые Вы должны выполнить для успешного решения тестовых заданий.

При выполнении заданий с формулировкой «*Выберите правильный вариант ответа*» Вы должны выбрать *один* правильный ответ из предложенных.

При выполнении заданий с формулировкой «*Вставьте пропущенное слово*», одному пропуску соответствует только одно слово.

При выполнении заданий с формулировкой «*Установите соответствие*» Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций не допустим.

Вид тестирования – бланковое, с использованием многоразовых бланков теста. Студент выполняет тест на отдельном бланке. В бланк вносится ФИО, номер группы, вариант, номера заданий и соответствующие им буквенные обозначения правильных (правильного) ответов.

Время тестирования - 90 мин.

Выберите правильный вариант ответа.

1) ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ $2^{3,5} \cdot 2^{-0,5}$ РАВНО:

- А) 8
- Б) 16
- В) 2
- Г) 4

2) ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ $\log_5 \frac{1}{25}$ РАВНО:

- А) -1/2
- Б) 1/2
- В) 2
- Г) -2

3) ИЗ УРНЫ, В КОТОРОЙ НАХОДЯТСЯ 6 БЕЛЫХ И 4 ЧЕРНЫХ ШАРОВ, ВЫКАТЫВАЕТСЯ ОДИН ШАР. ВЕРОЯТНОСТЬ, ТОГО ЧТО ШАР ОКАЖЕТСЯ БЕЛЫМ, РАВНА:

- А) 0,6
- Б) 0,4
- В) 2/3
- Г) 1,5

4) КОЛИЧЕСТВО ПЛОСКОСТЕЙ, КОТОРОЕ МОЖНО ПРОВЕСТИ ЧЕРЕЗ ТРИ ТОЧКИ, НЕ ЛЕЖАЩИЕ НА ОДНОЙ ПРЯМОЙ

- А) Ни одной
- Б) Одну
- В) Две
- Г) Бесконечно много

5) ИНТЕГРАЛ $\int (2 \cos x + 7) dx$ РАВЕН:

- А) $-\frac{1}{2} \cos x + 7x + C$
- Б) $2 \sin x + 7x + C$
- В) $-2 \sin x + C$
- Г) $\frac{1}{2} \sin x + 7 + C$

6) УРАВНЕНИЕ $\cos x = \frac{1}{2}$ ИМЕЕТ РЕШЕНИЕ:

- А) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n$

Б) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n$

В) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$

Г) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$

7) ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ $y = 5x(\sin x - 2)$ РАВНА:

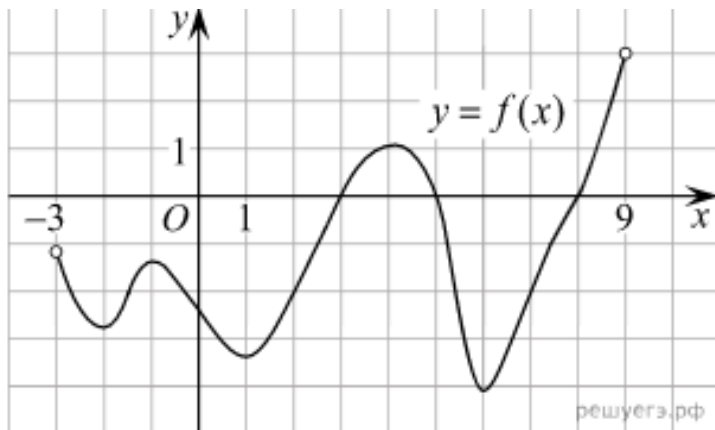
А) $5 \cos x$

Б) $5(\sin x - 2) + 5x(\cos x - 2)$

В) $5(\sin x - 2) + 5x \cos x$

Г) $5 \sin x - 2 + 5x \cos x$

8) КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК МИНИМУМА ФУНКЦИИ $y = f(x)$, ГРАФИК КОТОРОЙ ИЗОБРАЖЕН НА РИСУНКЕ, РАВНО



А) 2

Б) 3

В) 5

Г) 4

9) ВЕКТОР $2\vec{a} - \vec{b}$, ГДЕ $\vec{a} = \{2; 3; -3\}$ И $\vec{b} = \{-2; 1; 7\}$ ИМЕЕТ КООРДИНАТЫ:

А) $\{2; 7; 1\}$

Б) $\{6; 5; -13\}$

В) $\{6; 5; 1\}$

Г) $\{2; 7; -13\}$

10) ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ ПРИ ДИАМЕТРЕ СФЕРЫ 6 РАВНА:

А) 12π

Б) 32π

В) 9π

Г) 36π

Вставьте пропущенное слово. Одному пропуску соответствует только одно слово.

11) ПРЯМАЯ, ПРОВЕДЁННАЯ В ПЛОСКОСТИ ЧЕРЕЗ ОСНОВАНИЕ НАКЛОННОЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К ЕЁ _____ НА ЭТУ ПЛОСКОСТЬ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА И К САМОЙ НАКЛОННОЙ.

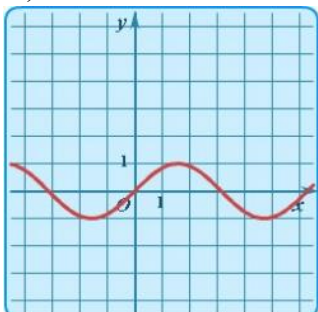
Упростите выражение

12) $\frac{3\sin 2\alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$

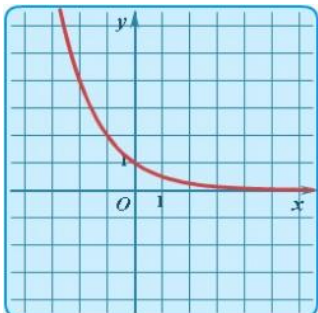
Установите соответствие

13) ГРАФИК

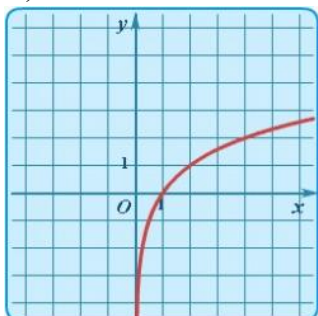
А)



Б)



В)



ФУНКЦИЯ

1. $y = a^x$ ($0 < a < 1$)

2. $y = \log_a x$ ($a > 1$)

3. $y = \sin x$

4. $y = \cos x$

Найдите:

14) ПЛОЩАДЬ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОНУСА, ЕСЛИ ЕГО РАДИУС РАВЕН 6СМ, А ВЫСОТА РАВНА 8 СМ.

15) ОБЪЁМ ПРАВИЛЬНОЙ ЧЕТЫРЁХУГОЛЬНОЙ ПИРАМИДЫ, СТОРОНА ОСНОВАНИЯ КОТОРОЙ РАВНА 6 СМ, А ВЫСОТА 11 СМ.

16) ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ПРИ ДВУКРАТНОМ БРОСАНИИ ИГРАЛЬНОГО КУБИКА СУММА ОЧКОВ РАВНА 6

17) ПРОМЕЖУТКИ УБЫВАНИЯ ФУНКЦИИ $y = 7 + 12x - x^3$

18) ВЫСОТУ ПРЯМОЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ПРИЗМЫ, ЕСЛИ ЕЁ ОСНОВАНИЕМ СЛУЖИТ ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК С КАТЕТАМИ 3И 4, А ЕЁ ОБЪЁМ РАВЕН 48.

19) УГЛОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ КАСАТЕЛЬНОЙ, ПРОВЕДЕННОЙ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ $y = -2x^4 + 3x^2 - x + 7$ В ТОЧКЕ КАСАНИЯ $x_0 = 1$

Вычислите:

20) ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2, y = 0, x = 3$

21) ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}\right)$

22) ДЛИНУ ОТРЕЗКА **АС**, ЕСЛИ **С** СЕРЕДИНА ОТРЕЗКА **АВ** И КООРДИНАТЫ ТОЧЕК **А** (2; 0; -4), **В** (-2; -2; 0)

Решите:

23) УРАВНЕНИЕ $3\sin^2 x + 2 \sin x - 1 = 0$

24) УРАВНЕНИЕ $\log_4 x = 4 \log_4 2 - \log_4 8$

25) НЕРАВЕНСТВО $2^{2x-4} < 64$

ЭТАЛОН ОТВЕТОВ
По дисциплине ООУДВ.03 Математика

Вариант 1	
№	Ответ
1	А
2	Г
3	А
4	Б
5	Б
6	Г
7	В
8	Б
9	В
10	Г
11	проекции
12	6
13	А-3 Б-1 В-2
14	60π
15	132
16	$\frac{5}{36}$
17	$(-\infty; -2]; [2; +\infty)$
18	8
19	-3
20	9
21	0
22	3
23	$(-1)^n \arcsin \frac{1}{3} + \pi n; -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
24	2
25	$x < 5$

Критерии оценивания результатов тестирования:

от 23 до 25 правильных ответов– «5» отлично

от 17 до 22 правильных ответов– «4» хорошо

от 12 до 16 правильных ответов– «3» удовлетворительно

11 и менее правильных ответов– «2» неудовлетворительно

Оценка за экзамен ставится с учетом оценки за тест и оценок по всем практическим работам в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Технологическая одномерная матрица теста

№ п/п	Основные показатели оценки результата	Содержательная линия	Кол-во часов	Кол-во тестовых заданий
			Кол-во час, в %	% тестовых заданий
1	Различает виды функций по заданным функциям, находит основные свойства функций.	Функции и графики	14 9%	2 8%
2	Выполняет дифференцирование по формулам и правилам дифференцирования элементарных функций. Исследует функции на монотонность и экстремумы с помощью производных.	Начала математического анализа	34 23%	6 24%
3.	Выполняет интегрирование по формулам и правилам интегрирования элементарных функций. Вычисляет площадь криволинейной трапеции по соответствующим формулам.	Интеграл и его применение	14 9%	2 8%
4.	Знает основные (простейшие) фигурами в пространстве и их взаимное расположение.	Стереометрия	22 15%	4 16%
5.	Находит длину вектора, выполняет арифметические действия с векторами, скалярное произведение векторов. Вычисляет угол между векторами.	Координаты и векторы	12 8%	2 8%
6.	Различает многогранники и тела вращения, а также знает их свойства. Находит площади поверхностей и объемы фигур.	Многогранники и тела вращения	22 15%	4 16 %
7.	Умеет подсчитывать различные комбинаций, которые можно составить из некоторого множества объектов.	Комбинаторика	8 5%	1 4%

8.	Вычисляет количество исходов события и вероятность по формулам.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	8 5%	1 4%
9.	Решает различные типы уравнений, неравенств и их систем с учётом равносильности используемых преобразований.	Уравнения и неравенства и их системы	8 11%	3 12 %
		Всего:	150 100%	25 100%