

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 01  
от 02 сентября 2024 г.



**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)

Разработчик: Степанова Татьяна Владимировна, преподаватель

## Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину **ЕН.01 «Математика»**.

КОС разработаны в соответствии с требованиями ОПОП СПО специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 «Математика».

Учебная дисциплина осваивается в течение 3 семестра в объеме 98 часов.

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

По результатам изучения учебной дисциплины **ЕН.01 «Математика»** студент должен знать:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;

уметь:

- выполнять действия над комплексными числами;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания

## Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие предела функции.
2. Непрерывность функции.
3. Раскрытие неопределенности вида  $\frac{0}{0}$
4. Раскрытие неопределенности вида  $\frac{\infty}{\infty}$
5. Раскрытие неопределенности вида  $1^{\infty}$
6. Первый замечательный предел
7. Второй замечательные предел.
8. Основные правила дифференцирования.
9. Основные формулы дифференцирования.
10. Правило нахождения производной сложной функции.
11. Производные высших порядков.
12. Механический смысл производной.
13. Дифференциал функции.
14. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
15. Понятие асимптоты графика функции.
16. Нахождение асимптот графика функции.
17. Понятия выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции.
18. Исследование на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции с помощью второй производной.
19. Применение производной к исследованию функций и построению графика
20. Понятия первообразной функции.
21. Понятие о неопределенном интеграле.
22. Свойства неопределенного интеграла.
23. Понятие об определенном интеграле.
24. Свойства определенного интеграла
25. Основная формула интегрального исчисления: формула Ньютона-Лейбница.
26. Интегрирование методом замены переменной.
27. Геометрические приложения интеграла.
28. Физические приложения интеграла.
29. Понятие о дифференциальных уравнениях.
30. Понятия общего и частного решения дифференциального уравнения.
31. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
32. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
33. Понятие матрицы.
34. Линейные операции над матрицами.
35. Понятие определителя матрицы.
36. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
37. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
38. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
39. Понятие вектора.
40. Линейные операции над векторами.
41. Скалярное произведение векторов.
42. Векторное произведение векторов.
43. Смешанное произведение векторов.
44. Понятие о мнимой единице
45. Понятие о комплексных числах.
46. Алгебраическая форма записи комплексного числа
47. Квадратные уравнения с комплексными корнями.
48. Действия с комплексными числами.
49. Понятие события в теории вероятности.

50. Виды событий: достоверное, невозможное, случайное, совместные и несовместные, зависимые и независимые события.
51. Классическое определение вероятности события.
52. Теорема сложения вероятностей.
53. Теорема умножения вероятностей.
54. Формула полной вероятности.

Вариант 1

Инструкция к тесту

Тест состоит из 20 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.

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) МАТРИЦА  $C=A+3B$ , ГДЕ  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 5 \\ 0 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ . РАВНА:

А)  $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 9 \\ 4 & 13 & 11 \\ 5 & 13 & 3 \end{pmatrix}$       В)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 5 & 9 \\ 3 & 7 & 3 \end{pmatrix}$

Б)  $\begin{pmatrix} 3 & 8 & 2 \\ 0 & -4 & -3 \\ 7 & 0 & 4 \end{pmatrix}$       Г)  $\begin{pmatrix} -3 & 4 & 7 \\ 2 & -5 & 1 \\ -1 & 6 & 9 \end{pmatrix}$

2) ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  РАВНО:

- А) 0
- Б) 1
- В) e
- Г)  $\infty$ .

3) ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-25}{3(x-5)}$  РАВЕН:

- А) 2
- Б) 0
- В)  $\infty$
- Г) 1

4) КОРНИ УРАВНЕНИЯ  $x^2 - 2x + 5 = 0$  РАВНЫ:

- А)  $x=4i$
- Б)  $x=-16i$
- В)  $x_1=1+2i, x_2=1-2i$
- Г)  $x_1=16i, x_2=-16i$ .

5) ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ  $y = \sin x \cdot e^x + 5x - 27$  РАВНА:

- А)  $\sin x \cdot e^x + 5$
- Б)  $\cos x \cdot e^x + 5x$
- В)  $e^x + 5$
- Г)  $\cos x \cdot e^x + \sin x \cdot e^x + 5$

6) В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДСТАНОВКИ  $t=2x+7$  ИНТЕГРАЛ  $\int e^{2x+7} dx$  РАВЕН:

- А)  $\int e^t dx$
- Б)  $2 \int e^t dx$
- В)  $\int e^t dt$
- Г)  $\frac{1}{2} \int e^t dt$

7) ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$  РАВЕН:

- А) 28
- Б) 0
- В) 8
- Г) 5

8) УСКОРЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ, ДВИЖУЩЕЙСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ  $S(t) = 2t^3 - 4t^2 + 2t + 3$ , (ГДЕ  $S$  –РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ОТСЧЕТА В МЕТРАХ,  $t$ - ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ), В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ  $t=3$ с, РАВНО:

- А) 28
- Б) 0
- В) 3
- Г) 45

**Найдите:**

9) УГОЛ МЕЖДУ ВЕКТОРАМИ  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , ГДЕ  $\vec{a}=\{-3; 2; 1\}$  и  $\vec{b}=\{3; 0; 4\}$

10) ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ  $y = \cos(4x - 1)$

11) ПРОМЕЖУТОК ВЫПУКЛОСТИ ФУНКЦИИ  $y = x^3 - 6x^2$

12) КОЛИЧЕСТВО СПОСОБОВ, КОТОРЫМИ МОЖНО ИЗ 25 УЧЕНИКОВ КЛАССА ВЫБРАТЬ ЧЕТЫРЕХ УЧАЩИХСЯ ДЛЯ ДЕЖУРСТВА НА ВЕЧЕРЕ

13) ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ОДИН ВЫНЯТЫЙ НАУГАД БИЛЕТ В ЛОТЕРЕЕ ИЗ 1000 БИЛЕТОВ ВЫИГРЫШНЫЙ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ВЫИГРЫШНЫХ БИЛЕТОВ В ЛОТЕРЕЕ 200.

14) ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ МЕТОДОМ ПОДСТАНОВКИ  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$

15) ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА  $y''(1)$ , ГДЕ  $y = \ln x$

**Вычислите:**

16) ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x^2 + 4}{x^3 + 4x^2 + 2x}$

17) ИНТЕГРАЛ  $\int \frac{x^2 + x + 5}{2x} dx$

18) ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ  $\frac{1+i}{1-i} + (3 - 2i)$

**Решите:**

19) СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ: 
$$\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + z = 7 \end{cases}$$

20) ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ:  $y' = 3x + 1$

Вариант 2

**Инструкция к тесту**

Тест состоит из 20 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.

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) МАТРИЦА  $C=A+3B$ , ГДЕ  $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , РАВНА:

А)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 5 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$       В)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 6 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$

Б)  $\begin{pmatrix} 12 & 2 & 6 \\ 16 & 0 & 5 \\ 19 & 1 & 6 \end{pmatrix}$       Г)  $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$

2) ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДЕЛА  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$  РАВНО:

- А) 1
- Б) 0
- В) e
- Г)  $\infty$

3) ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-9}{2(x-3)}$  РАВЕН

- А) 1
- Б) 0
- В)  $\infty$
- Г) 4

4) КОРНИ УРАВНЕНИЯ  $x^2 - 6x + 16 = 0$  РАВНЫ:

- А)  $x=3i$
- Б)  $x=-3+\sqrt{7}$
- В)  $x_1=3+\sqrt{7}i, x_2=3-\sqrt{7}i$
- Г)  $x_1=8, x_2=-2$ .

5) ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ  $y = \cos x \cdot e^x + 3x - 17$

- А)  $-\sin x \cdot e^x + 3$
- Б)  $\cos x \cdot e^x + 3x$
- В)  $e^x + 3$
- Г)  $-\sin x \cdot e^x + \cos x \cdot e^x + 3$

6) В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДСТАНОВКИ  $t=-2x+3$  ИНТЕГРАЛ  $\int e^{-2x+3} dx$  РАВЕН:

- А)  $\int e^t dx$
- Б)  $-2 \int e^t dx$
- В)  $\int e^t dt$
- Г)  $-\frac{1}{2} \int e^t dt$

7) ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 \end{vmatrix}$  РАВЕН:

- А) 28
- Б) 0
- В) -48
- Г) 15

8) УСКОРЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ, ДВИЖУЩЕЙСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ  $S(t) = t^3 - 5t^2 + t + 7$ , (ГДЕ S –РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ОТСЧЕТА В МЕТРАХ, t- ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ), В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ  $t=3c$ , РАВНО:

- А) 8
- Б) 0
- В) 3
- Г) 15

**Найдите:**

9) УГОЛ МЕЖДУ ВЕКТОРАМИ  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , ГДЕ  $\vec{a}=\{-1; 0; 2\}$  и  $\vec{b}=\{4; 3; 0\}$

10) ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ  $y = \sin(8x - 3)$

11) ПРОМЕЖУТОК ВОГНУТОСТИ ФУНКЦИИ  $y = x^3 + 3x^2$

12) КОЛИЧЕСТВО СПОСОБОВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ФЛАГА, СОСТОЯЩЕГО ИЗ ТРЕХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПОЛОС РАЗЛИЧНЫХ ЦВЕТОВ, ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ МАТЕРИАЛ ПЯТИ ЦВЕТОВ

13) ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ОДИН ВЫНЯТЫЙ НАУГАД БИЛЕТ В ЛОТЕРЕЕ ИЗ 1000 БИЛЕТОВ ВЫИГРЫШНЫЙ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ВЫИГРЫШНЫХ БИЛЕТОВ В ЛОТЕРЕЕ 150.

14) ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ МЕТОДОМ ПОДСТАНОВКИ  $\int_0^3 (3x + 1)^4 dx$

15) ЗНАЧЕНИЕ ВТОРОЙ ПРОИЗВОДНОЙ  $y''$  В ТОЧКЕ  $x = 0$ , ЕСЛИ  $y = e^x$

**Вычислите:**

16) ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x^2 + 4}{x^2 - 2x^4 + x}$

17) ИНТЕГРАЛ  $\int \frac{6x^2 + 3x - 2}{x} dx$

18) ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ  $\frac{(1 + 2i)}{(3 - 4i)} + (6 - 3i)$

**Решите:**

19) РЕШИТЬ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ:  $\begin{cases} x + 3 - 2z = 4 \\ x + 4y - z = 7 \\ 2x + y + z = 3 \end{cases}$

20) ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ:  $y' = 2x - 1$

## ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

Вариант 1		Вариант 2	
№	Ответ	№	Ответ
1.	А	1.	Б
2.	Б	2.	А
3.	Г	3.	Г
4.	В	4.	В
5.	Г	5.	Г
6.	Г	6.	Г
7.	В	7.	В
8.	А	8.	А
9.	$\arccos \frac{1\sqrt{14}}{14}$	9.	$\arccos \frac{4\sqrt{5}}{25}$
10.	$dy = -4\sin(4x-1)dx$	10.	$dy = -8\cos(8x-3)dx$
11.	$(-\infty; 2)$	11.	$(-1; +\infty)$
12.	4845	12.	60
13.	$\frac{8}{29}$	13.	$\frac{7}{31}$
14.	10	14.	21,25
15.	-1	15.	1
16.	2	16.	-1
17.	$\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}\ln x  + C$	17.	$3x^2 + 3x - 2\ln x  + C$
18.	$3-i$	18.	$2,8+3,6i$
19.	$(2; 0; 1)$	19.	$(0; 2; 1)$
20.	$y = \frac{3}{2}x^2 + x + C$	20.	$y = x^2 - x + C$

*Критерии оценивания результатов тестирования:*

от 18 до 20 правильных ответов – «5» отлично

от 14 до 17 правильных ответов – «4» хорошо

от 10 до 13 правильных ответов – «3» удовлетворительно

9 и менее правильных ответов – «2» неудовлетворительно

Итоговая оценка выставляется как среднее арифметическое значение оценки за тест и оценок текущей успеваемости.