

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ОП.01 Элементы высшей математики
(2 курс, 3 семестр 2026-2027 уч. г.)**

Текущий контроль №1 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (15 минут)

Выполните тест:

1. Раздел математики, изучающий определители и матрицы называется:

- а) алгеброй;
- б) линейной алгеброй;
- в) высшей математикой;
- г) линейным программированием.

2. Определитель – это:

- а) число;
- б) матрица;
- в) таблица чисел;
- г) вектор.

3. Чему не может быть равен определитель:

- а) нулю;
- б) отрицательному значению;
- в) дробному значению;
- г) бесконечности.

4. Порядок определителя – это:

- а) диапазон значений его элементов;

- б) значение определителя;
- в) число его строк и столбцов;
- г) сумма индексов последнего элемента последней строки.

5. Минор определителя – это:

- а) сумма элементов главной диагонали;
- б) произведение элементов главной диагонали;
- в) другой определитель, полученный из данного вычеркиванием строки и столбца;
- г) алгебраическое дополнение элемента определителя.

6. Алгебраическое дополнение каждого элемента равно:

- а) минору этого элемента, взятому с противоположным знаком;
- б) минору этого элемента, взятому со своим знаком;
- в) минору этого элемента, взятому со своим знаком, если сумма номеров строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент, нечетно, и с обратным знаком, если - четно;
- г) минору этого элемента, взятому со своим знаком, если сумма номеров строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент, четно, и с обратным знаком, если - нечетно.

7. Разложением определителя по элементам строки называется:

- а) нахождение определителя как суммы произведений элементов строки на их алгебраические дополнения;
- б) нахождение определителя как суммы произведений элементов столбца на их алгебраические дополнения;
- в) нахождение определителя как суммы произведений элементов строки на миноры этих элементов;
- г) нахождение определителя как суммы произведений элементов столбца на миноры этих элементов.

8. Матрица – это:

- а) прямоугольная таблица чисел;
- б) определитель;

- в) отличный от нуля минор;
- г) неопределяемое понятие.

9. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

- а) прямоугольной;
- б) квадратной;
- в) матрицы-строки;
- г) любой.

10. Диагональной называется матрица, у которой:

- а) все элементы вне главной диагонали равны нулю;
- б) все элементы главной диагонали равны нулю;
- в) все элементы главной диагонали равны единице;
- г) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю.

11. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно:

- а) умножить элементы главной диагонали на это число;
- б) умножить элементы первой строки на это число;
- в) умножить элементы первого столбца на это число;
- г) умножить каждый элемент на это число.

12. При умножении матрицы на единичную матрицу будет получена:

- а) исходная матрица;
- б) транспонированная матрица;
- в) обратная матрица;
- г) единичная матрица.

13. Система линейных уравнений называется совместной, если она:

- а) имеет единственное решение;

- б) не имеет решений;
- в) имеет бесконечное множество решений;
- г) имеет хотя бы одно решение.

14. При решении систем уравнений методом Гаусса нельзя:

- а) удалять равные или пропорциональные строки кроме одной;
- б) любую строку умножать или делить на некоторое число;
- в) переставлять местами строки;
- г) умножать любой столбец на некоторое число.

15. Если при решении системы уравнений методом Крамера все определители равны нулю, то:

- а) система имеет единственное решение;
- б) система имеет ненулевые решения;
- в) система имеет бесконечное множество решений;
- г) система не имеет решений.

16. Методом обратной матрицы может быть решена:

- а) любая система линейных уравнений;
- б) система линейных уравнений, имеющая квадратную матрицу;
- в) система линейных уравнений, имеющая квадратную невырожденную матрицу;
- г) система как линейных, так и нелинейных уравнений.

Оценка	Показатели оценки
5	14-16 правильно выполненных заданий.
4	11-13 правильно выполненных заданий.
3	9-10 правильно выполненных заданий.

Задание №2 (10 минут)

Выполните действия с матрицами:

1) $2A - 4B + E$

2) $B * C$

$$A \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & -3 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (5 минут)

Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (5 минут)

Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x - 4y + 5z = 4 \\ x + 2y + z = 6 \\ 2x - y + 2z = 2 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5 (10 минут)

Решите систему линейных алгебраических уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} x + y - 2z = 3 \\ 4x + 5y + 4z = -3 \\ 3x + 3y - 5z = 8 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Текущий контроль №2 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (15 минут)

Выполните тест:

1. Комплексные числа были введены для получения дополнительных возможностей при решении:

- А) систем линейных уравнений;
- Б) квадратных уравнений;
- В) уравнений высших степеней;
- Г) тригонометрических уравнений.

2. Что представляет собой число i :

- А) число, квадратный корень из которого равен -1 ;
- Б) число, квадрат которого равен -1 ;
- В) число, квадратный корень из которого равен 1 ;
- Г) число, квадрат которого равен 1 .

3. Числа 5 ; $3-6i$; $2,7$; $2i$ принадлежат множеству:

- А) действительных чисел;
- Б) мнимых чисел;
- В) иррациональных чисел;
- Г) комплексных чисел.

4. Из предложенных чисел выберите чисто мнимое число:

- А) $z = 5 - 3i$;
- Б) $z = 75i$;
- В) $z = 32$;
- Г) $z = 0$.

5. Выражение $z = a+bi$ называется:

- А) вещественной частью комплексного числа;
- Б) мнимой частью комплексного числа;
- В) тригонометрической формой комплексного числа;

Г) алгебраической формой комплексного числа.

6. Числа $a+bi$ и $a-bi$ называются:

А) сопряженными;

Б) противоположными;

В) обратными;

Г) мнимыми.

7. Числа $a+bi$ и $-a-bi$ называются:

А) сопряженными;

Б) противоположными;

В) обратными;

Г) мнимыми.

8. На координатной плоскости число изображается:

А) точкой или радиус-вектором;

Б) отрезком;

В) плоской геометрической фигурой;

Г) заштрихованной частью плоскости.

9. Аргументом комплексного числа называется:

А) вещественная часть комплексного числа;

Б) мнимая часть комплексного числа;

В) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;

Г) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox .

10. Модулем комплексного числа называется:

А) данное комплексное число без учета знака;

Б) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;

- В) расстояние от осей координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;
- Г) сумма вещественной и мнимой части.

11. Вектором называется:

- А) направленный луч;
- Б) направленный отрезок;
- В) направленный промежуток.

12. Два вектора называются коллинеарными, если:

- А) они лежат на перпендикулярных прямых;
- Б) они лежат не на одной прямой;
- В) они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

13. Два ненулевых вектора могут быть:

- А) сонаправленными или противоположно направленными;
- Б) симметричными и противоположно направленными;
- В) соразмерными и противоположно направленными.

14. Два вектора называются равными, если:

- А) они совмещаются поворотом;
- Б) они совмещаются с помощью симметрии;
- В) они совмещаются параллельным переносом.

15. Сложение ненулевых векторов можно выполнить по правилу:

- А) треугольника, параллелограмма, многоугольника;
- Б) треугольника, прямоугольника, многоугольника;
- В) треугольника, трапеции, многоугольника.

16. Вектор называется единичным, если:

- А) его направление совпадает с направлением оси;

Б) имеет длину и совпадает с направлением оси;

В) имеет длину, равную единице, и направление, совпадающее с направлением оси.

17. Углом между двумя ненулевыми векторами называется угол

А) между осями;

Б) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов;

В) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов.

18. Углом между ненулевым вектором и осью называется угол

А) между осями;

Б) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов;

В) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов.

19. Прямоугольным базисом называется:

А) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов i и j ;

Б) пара единичных векторов i и j , отложенных от некоторого начала – точки O ;

В) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов i и j , отложенных от некоторого начала – точки O .

20. Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется:

А) вектор, равный произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;

Б) число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;

В) число, равное сумме длин этих векторов на косинус угла между ними.

21. Скалярное произведение в координатах равно:

А) сумме соответствующих координат векторов;

Б) разности соответствующих координат векторов;

В) произведению соответствующих координат векторов.

22. Расстояние между двумя точками вычисляется по формуле:

А) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$;

Б) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$;

В) $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$.

23. Уравнение $x = a$, это:

А) уравнение оси Ох;

Б) уравнение прямой, параллельной оси Ох;

В) уравнение прямой, параллельной оси Оу.

24. Уравнение $y = 0$, это:

А) уравнение оси Ох;

Б) уравнение прямой, параллельной оси Ох;

В) уравнение прямой, параллельной оси Оу.

25. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой имеет вид:

А) $y = kx + b$;

Б) $y = kx$;

В) $y = kx + 2b$.

26. Окружностью называется:

А) геометрическое место точек;

Б) геометрическое место точек, удаленных от центра;

В) геометрическое место точек, одинаково удаленных от центра.

27. Уравнение окружности с центром в произвольной точке имеет вид:

А) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

Б) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$;

В) $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$.

28. Эллипсом называется

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

29. Гиперболой называется

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

30. Параболой называется

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

31. Фокусами называются

- А) точки, лежащие на оси Oy на заданном расстоянии от начала координат;
- Б) точки, лежащие на оси Ox на заданном расстоянии от начала координат;
- В) точки, лежащие на заданном расстоянии от начала координат.

32. Не имеет центра симметрии:

- А) эллипс;
- Б) гипербола;
- В) парабола.

33. Уравнение эллипса имеет вид:

А) $x/a^2 + y/b^2 = 1$;

Б) $x^2/a^2 + y^2/b^2 = -1$;

В) $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$.

34. Уравнение параболы имеет вид:

А) $y^2 = 2px$;

Б) $y = 2px$;

В) $y^2 = px$.

35. Уравнение гиперболы имеет вид:

А) $x/a^2 + y/b^2 = 1$;

Б) $x^2/a^2 + y^2/b^2 = -1$;

В) $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$.

36. Парабола имеет:

А) две оси симметрии;

Б) одну ось симметрии;

В) три оси симметрии.

37. Эксцентриситетом эллипса e , где $0 < e < 1$ называется

А) величина $e = -a/c$;

Б) величина $e = -c/b$;

В) величина $e = -c/a$.

38. Вершиной параболы называется

А) точка пересечения оси параболы с кривой;

Б) точка пересечения оси параболы с директрисой;

В) точка пересечения фокуса с кривой.

39. Центром эллипса является:

- А) вершина эллипса;
- Б) фокус эллипса;
- В) центр симметрии эллипса.

40. Уравнение окружности с центром в начале координат имеет вид:

- А) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;
- Б) $x^2 + y^2 = R^2$;
- В) $x^2 - y^2 = R^2$.

41. Гипербола имеет:

- А) действительную и мнимую оси;
- Б) только действительную ось;
- В) только мнимую ось.

42. Эллипс имеет:

- А) только большую ось;
- Б) только малую ось;
- В) большую и малую ось.

Оценка	Показатели оценки
5	37-42 правильно выполненных заданий.
4	31-36 правильно выполненных заданий.
3	25-30 правильно выполненных заданий.

Задание №2 (5 минут)

$$z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}$$

Найдите

в алгебраической форме, если:

$$z_1 = 4 - i, \quad z_2 = 5 - i;$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (5 минут)

Запишите комплексное число в тригонометрической и показательной формах:

$$z = \sqrt{3} + i$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (5 минут)

Дана система векторов $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$. Найдите длину вектора $\vec{c}$ с точностью до 0,01:

$$\vec{c} = \vec{a}_1 + 2\vec{a}_2 - 4\vec{a}_3, \quad \vec{a}_1 = (3, 8, -1, 2),$$

$$\vec{a}_2 = (6, -3, 5, 2),$$

$$\vec{a}_3 = (0, 8, 3, 12);$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5 (10 минут)

В декартовой прямоугольной системе координат даны вершины пирамиды ABCD.

$$A(1, 3, 5), B(0, 0, 0), C(0, 5, 0), D(3, 5, -1);$$

Постройте чертеж и решите следующие задачи:

1. определите расстояние между точками A и B;
2. определите величину угла ADB;
3. составьте уравнение прямой AB;
4. составьте уравнение плоскости перпендикулярной вектору $\overrightarrow{BC}$ и проходящей через вершину A.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №6 (5 минут)

Приведите уравнения кривых к каноническому виду и постройте соответствующие линии:

$$4x^2 - y^2 + 8x - 8y - 13 = 0;$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Текущий контроль №3 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (15 минут)

Выполните тест:

1. Выбери верное утверждение:

- А) функция $f(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$
Б) функция $f(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$
В) функция $f(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$

2. Выбери неверное утверждение:

- А) функция $f(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$
Б) функция $f(x)$ - бесконечно большая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$
В) функция $f(x)$ - ограниченная при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$

3. Если $f(x)$ - бесконечно малая, то обратная ей функция $\frac{1}{f(x)}$...

- А) бесконечно малая
Б) бесконечно большая
В) ограниченная

4. Если $f(x)$ - бесконечно большая, то обратная ей функция $\frac{1}{f(x)}$...

- А) ограниченная
Б) бесконечно большая
В) бесконечно малая

5. Функция $f(x)$ - бесконечно большая при $x \rightarrow x_0$, если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \dots$

- А) 0
- Б) ∞
- В) а
- Г) не существует

6. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow x_0} kf(x) = \dots$

- А) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$
- Б) $= k \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$
- В) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(kx)$
- Г) $= \lim_{x \rightarrow x_0} k \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$

7. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + \varphi(x)) = \dots$

- А) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \varphi(x)$
- Б) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$
- В) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$

8. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) \cdot \varphi(x)) = \dots$

A) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \varphi(x)$

Б) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$

В) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$

Г) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \varphi(x)$

9. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \dots$

A) $= \frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\varphi(x)}$

Б) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$

В) $= \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)$

Г) $= \frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} \varphi(x)}$

10. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow x_0} x^n = \dots$

А) $= \lim_{x \rightarrow x_0} x$

Б) $= \lim_{x \rightarrow x_0} x + n$

В) $= \left(\lim_{x \rightarrow x_0} x \right)^n$

Г) $= \lim_{x \rightarrow x_0} (x)^n$

11. Для того, чтобы избавиться от неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$, нужно числитель и знаменатель дроби делить на переменную в наивысшей степени в знаменателе.

А) $\frac{\infty}{\infty}$

Б) 0

В) ∞

Г) $\frac{0}{0}$

12. Чтобы избавиться от неопределенности вида ... нужно преобразовать функцию с использованием формул сокращенного умножения или вынести общий множитель за скобки.

А) $\frac{\infty}{\infty}$

Б) 0

В) ∞

Г) $\frac{0}{0}$

13. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \dots$.

А) e

Б) 0

В) $= \left(\lim_{x \rightarrow \infty} 1 + \frac{1}{x} \right)^x$

Г) e^x

14. Продолжите формулу $\lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = \dots$.

А) 0

Б) $= \left(\lim_{\alpha \rightarrow 0} 1 + \alpha \right)^{\frac{1}{\alpha}}$

В) $e^{\frac{1}{\alpha}}$

Г) e

15. Продолжите формулу $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$.

А) 0

Б) 1

В) $\sin x$

Г) x

16. Какая из формул не относится к замечательным пределам?

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

Б) $\lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = 1$

В) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

Г) $\lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = e$

17. Какая из формул относится к замечательным пределам?

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

Б) $\lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = 1$

В) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

Г) $\lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = 1$

18. Производная функции – это
- Расстояние
 - Мгновенная скорость
 - Ускорение
19. Как называется операция нахождения производной?
- Потенцирование
 - Интегрирование
 - Дифференцирование.
20. Точки, в которых производная равна нулю, называются:
- Стационарными
 - Критическими
 - Точками экстремума.
21. Если две дифференцируемые функции отличаются на постоянное слагаемое, то:
- Их производные равны
 - Их производные различаются на разность постоянных слагаемых
 - Вопрос о различии их производных установить не удаётся.
22. Если на интервале функция возрастает, то значение производной на этом интервале:
- равно нулю
 - больше нуля
 - меньше нуля.
23. Дифференцируемая функция может иметь экстремум в тех точках, где:
- производная не существует
 - производная равна нулю
 - производная равна нулю и не существует.
24. Если график производной расположен выше оси Ox на интервале, то функция:
- возрастает на этом интервале
 - убывает на этом интервале
 - постоянна на этом интервале.
25. Если график производной пересекает ось Ox в точке x_0 , располагаясь сначала ниже, потом выше оси Ox , то x_0 для функции является:
- стационарной точкой
 - точкой максимума
 - точкой минимума.

Оценка	Показатели оценки
5	22-25 верно выполненных заданий.
4	19-21 верно выполненных заданий.
3	15-18 верно выполненных заданий.

Задание №2 (10 минут)

Исследуйте функцию и постройте ее график (для проверки построения графика функции использовать математическую программу Geogebra):

$$y = 3\sqrt[3]{x} - x;$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (2 минуты)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{3x^2 + 2x - 5}.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (3 минуты)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{x+6} - 2}.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5 (3 минуты)

Найдите производную функции по определению, если:

$$f(x) = x^2 - 3x \text{ в произвольной точке } x_0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №6 (2 минуты)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{\operatorname{arctg} 5x}.$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №7 (3 минуты)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^{4x}.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №8 (4 минуты)

Применяя формулы и правила дифференцирования, найдите производную функции:

$$y = x\sqrt{x}(3\ln x - 2);$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №9 (3 минуты)

Решите задачу, используя приложения дифференциала:

$$y = \frac{2}{3}x^5 - \frac{1}{9}x^3,$$

Какой угол образует с осью абсцисс касательная к графику функции проведенная в точке с абсциссой $x=1$?

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Текущий контроль №4 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (15 минут)

Выполните тест:

1. Что называется интегрированием:

- А) операция нахождения интеграла;
- Б) преобразование выражения с интегралами;
- В) операция нахождения производной;
- Г) предел приращения функции к приращению ее аргумента

2. Что является сегментом интегрирования?

- А) круговая область, где интеграл существует;
- Б) промежуток, на котором необходимо проинтегрировать функцию;
- В) корни существования подынтегральной функции;
- Г) подынтегральная функция

3. До применения формулы Ньютона - Лейбница применяли данный метод, в данный момент он не используется, но является основным:

- А) метод сведения к табличным интегралам;
- Б) метод определения интеграла, т.е. переход к пределу интегральных сумм;
- В) метод геометрических преобразований;
- Г) метод Дирихле.

4. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла:

- А) формулы Римана;
- Б) формулы Коши;
- В) используя формулы преобразования интеграла
- Г) формулы Ньютона - Лейбница.

5. Чему равен неопределенный интеграл от 0?

- А) 0;
- Б) 1;
- В) x ;
- Г) $\text{const } C$.

6. Когда применяется метод интегрирования неопределенных интегралов по частям?

- А) когда функция имеет квадратный корень;
- Б) не применяется данный метод нигде;

В) когда подынтегральное выражение содержит множители функций $\ln(x)$; $\arccos(x)$; $\arcsin(x)$;

Г) функция гиперболическая.

7. С помощью какой универсальной подстановки рационализируется тригонометрическая функция:

А) $t = \tan(x/2)$;

Б) $t = \sin(2x)$;

В) $t = \tan(x)$;

Г) $t = \cos(x+2)$.

8. Чему равен неопределенный интеграл от 1?

А) $x+C$;

Б) 0;

В) $1+C$;

Г) $\text{const } C$.

9. Чему равен неопределенный интеграл $\sin(x)$?

А) $-\cos(x)+C$;

Б) $\cos(x)+C$;

В) $\tan(x)+C$;

Г) $\arcsin(x)+C$.

10. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла?

А) свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой переменной;

Б) просто необходимо выполнить какие-нибудь преобразования;

В) для усложнения подынтегральной функции;

Г) для того, чтобы потом можно было бы использовать метод Римана.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	9-10 правильно выполненных заданий.
4	7-8 правильно выполненных заданий.
3	6 правильно выполненных заданий.

Задание №2 (5 минут)

Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной функциями (предварительный чертеж выполнить с использованием программы Geogebra):

$$x = -2y^2, \quad x = 1 - 3y^2$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (5 минут)

Вычислите неопределенный интеграл, используя метод замены переменных:

$$\int \sqrt{3+x} dx,$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (5 минут)

Вычислите неопределенный интеграл, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x^2 \cos 3x dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5 (10 минут)

Вычислите неопределенный интеграл от рациональных дробей, используя метод неопределенных коэффициентов:

$$\int \frac{x^3 + 2}{x^3 - 4x} dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №6 (5 минут)

Вычислите определенный интеграл, используя формулу Ньютона-Лейбница:

$$\int_0^1 (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx ,$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Текущий контроль №5 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (10 минут)

Выполните тест:

1. Уравнение, которое помимо функции содержит ее производные:

- а) дифференциальное уравнение
- б) иррациональное уравнение
- в) тригонометрическое уравнение

2. Производные, функции, независимые переменные и параметры могут входить в уравнение в различных комбинациях или отсутствовать вовсе, кроме хотя бы одной производной, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

3. Важнейшим вопросом для дифференциальных уравнений является существование и единственность их решения, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

4. При решении дифференциальных уравнений ищется:

- а) функция (семейство функций)
- б) число (несколько чисел)
- в) оба варианта верны

5. После определения вида указанных постоянных и неопределенных функций решения становятся:

- а) частными
- б) общими
- в) практическими

6. Что является порядком дифференциального уравнения:

- а) наивысший порядок входящих в него производных
- б) низший порядок входящих в него производных
- в) средний порядок входящих в него производных

7. Дифференциальное уравнение для функции от одной переменной:

- а) обыкновенное дифференциальное уравнение
- б) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка
- в) дифференциальные уравнения в частных производных

8. Одно из простейших применений дифференциальных уравнений — решение нетривиальной задачи нахождения траектории тела по известным проекциям ускорения, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

9. Класс дифференциальных уравнений первого порядка, наиболее легко поддающихся решению и исследованию:

- а) дифференциальные уравнения в частных производных
- б) обыкновенное дифференциальное уравнение
- в) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка

10. Дифференциальное уравнение, содержащее неизвестные функции нескольких переменных и их частные производные:

- а) дифференциальные уравнения в частных производных
- б) обыкновенное дифференциальное уравнение
- в) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка

Оценка	Показатели оценки
5	9-10 правильно выполненных заданий.
4	7-8 правильно выполненных заданий.
3	6 правильно выполненных заданий.

Задание №2 (5 минут)

Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

$$(x+5)dy - (y-3)dx = 0.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (5 минут)

Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка:

$$y' - 3y = e^{4x}.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (5 минут)

Найдите общее решение однородного дифференциального уравнения первого порядка:

$$xydy - (x^2 + y^2)dx = 0.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

Задание №5 (5 минут)

Найдите общее решение однородного дифференциального уравнения первого порядка:

$$xy' = 2(y - \sqrt{xy}).$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №6 (10 минут)

Найдите общее и частное (удовлетворяющее начальным условиям) решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

$$2xy^2 + (x^2 - 1)y' = 0, \quad y(0) = 1.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №7 (5 минут)

Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

$$y'' - 6y' + 25 = 0$$

$$2y'' - 3y' = 0$$

$$y'' - 2y' + 1 = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.