

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ОП.01 Элементы высшей математики
(2 курс, 3 семестр 2025-2026 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 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \dots$

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

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

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

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

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?

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

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?

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

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) $t = \operatorname{tg}(x/2)$;

Б) $t = \sin(2x)$;

В) $t = \operatorname{tg}(x)$;

Г) $t = \cos(x+2)$.

8. Чему равен неопределенный интеграл от 1?

А) $x+C$;

Б) 0;

В) $1+C$;

Г) $\operatorname{const} C$.

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

А) $-\cos(x)+C$;

Б) $\cos(x)+C$;

В) $\operatorname{tg}(x)+C$;

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.