



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«30» мая 2024 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.01 Элементы высшей математики

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2024

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
КС протокол №5 от 07.02.2023  
г.

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

### 1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
Уметь	2.1	применять современный математический инструментарий для решения практических задач
	2.2	применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры
Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

4.2	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
4.3	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
4.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

#### 1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем

ПК.2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ

## **2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)**

**Тема занятия:** 1.2.5. Контрольная работа №1 "Матрицы и системы линейных уравнений".

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная контрольная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Занятие(-я):**

1.1.1. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Свойства определителей.

1.1.3. Обратная матрица. Ранг матрицы.

1.2.1. Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия и определения. Матричный метод решения СЛАУ.

1.2.2. Метод Гаусса и метод Крамера для решения СЛАУ.

**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) транспортированная 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

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

**Дидактическая единица:** 2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Занятие(-я):**

- 1.1.2.Выполнение операций над матрицами.
- 1.2.3.Решение систем линейных уравнений.
- 1.2.4.Применение различных методов решения линейных уравнений.

**Задание №1 (10 минут)**

Выполните действия с матрицами:



$$1) 2A - 4B + E$$

$$2) B * C$$

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (5 минут)

Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 Гаусса:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (10 минут)**

Решите систему линейных алгебраических уравнений матричным методом:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

## 2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

**Тема занятия:** 1.4.7. Контрольная работа №2 "Элементы аналитической геометрии".

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная контрольная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Занятие(-я):**

1.3.1. Понятие комплексного числа. Формы представления комплексных чисел.

1.4.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Понятие базиса. Линейная зависимость векторов.

1.4.3. Уравнения линий. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.

1.4.4. Кривые второго порядка.

**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 промежутки.

**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  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**24. Уравнение  $y = 0$ , это:**

- А) уравнение оси  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**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.

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

**Дидактическая единица:** 2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Занятие(-я):**

- 1.2.5. Контрольная работа №1 "Матрицы и системы линейных уравнений".
- 1.3.2. Действия с комплексными числами.
- 1.4.2. Выполнение действий с векторами.
- 1.4.5. Задание и определение параметров прямых на плоскости и в пространстве.
- 1.4.6. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

**Задание №1 (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:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (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 №3 (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 №4 (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.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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)

Приведите уравнения кривых к каноническому виду и постройте соответствующие линии:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

### 2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

**Тема занятия:** 2.2.8. Контрольная работа №3 "Пределы и дифференциальное исчисление функций одной переменной".

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Письменная контрольная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Занятие(-я):**

2.1.1. Числовые функции. Предел числовой последовательности.

2.1.2. Основные теоремы о пределах функций. Непрерывность функций.

2.2.1. Понятие производной. Таблица производных. Основные правила дифференцирования.

2.2.4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производных.

**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)  $\infty$
- 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)  $\infty$

Г) 0

Г)  $\frac{0}{0}$

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

A)  $\frac{\infty}{\infty}$

Б) 0

В)  $\infty$

Г)  $\frac{0}{0}$

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

A)  $e$

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.

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

**Дидактическая единица:** 2.1 применять современный математический инструментарий для решения практических задач

**Занятие(-я):**

2.2.2.Производная сложной функции.

2.2.5.Исследование функций с помощью производных.

2.2.7.Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

**Задание №1 (10 минут)**

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

**Дидактическая единица:** 2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Занятие(-я):**

1.4.7.Контрольная работа №2 "Элементы аналитической геометрии".

2.1.3.Вычисление пределов функций.

2.2.3.Вычисление производных.

2.2.6.Дифференциал и его приложения.

**Задание №1 (2 минуты)**

Вычислите предел:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (3 минуты)

Вычислите предел:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (3 минуты)

Найдите производную функции по определению, если:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (2 минуты)

Вычислите предел:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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)

Вычислите предел:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (4 минуты)

Применяя формулы и правила дифференцирования, найдите производную функции:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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)

Решите задачу, используя приложения дифференциала:

Какой угол образует с осью абсцисс касательная к графику функции

$$y = \frac{2}{3}x^5 - \frac{1}{9}x^3, \text{ проведенная в точке с абсциссой } x=1?$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

#### 2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

**Тема занятия:** 2.3.8. Контрольная работа №5 "Интегральное исчисление функций одной переменной".

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Письменная контрольная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Занятие(-я):**

2.3.1. Первообразная и неопределенный интеграл.

2.3.2. Методы интегрирования.

2.3.3. Определенный интеграл и его свойства.

2.3.5. Приложения определенного интеграла.

**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) 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 подстановкой рационализуется тригонометрическая функция:**

- А)  $t=\text{tg}(x/2)$ ;
- Б)  $t=\sin(2x)$ ;
- В)  $t=\text{tg}(x)$ ;
- Г)  $t=\cos(x+2)$ .

**8. Чему равен неопределенный интеграл от 1?**

- А)  $x+C$ ;
- Б) 0;
- В)  $1+C$ ;
- Г) const C.

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

- А)  $-\cos(x)+C$ ;
- Б)  $\cos(x)+C$ ;
- В)  $\text{tg}(x)+C$ ;
- 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.

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

**Дидактическая единица:** 2.1 применять современный математический инструментарий для решения практических задач

**Занятие(-я):**

2.3.4. Вычисление определенных интегралов.

2.3.6. Решение практических задач с применением свойств интегралов.

**Задание №1 (5 минут)**

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

**Дидактическая единица:** 2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Занятие(-я):**

2.2.8. Контрольная работа №3 "Пределы и дифференциальное исчисление функций одной переменной".

2.3.7. Основы дифференциального и интегрального исчисления.

**Задание №1 (5 минут)**

Вычислите неопределенный интеграл, используя метод замены переменных:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (5 минут)**

Вычислите неопределенный интеграл, используя метод интегрирования по частям:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (10 минут)

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 определенный интеграл, используя формулу Ньютона-Лейбница:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

### 2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (45 минут)

**Тема занятия:** 2.4.5. Контрольная работа №4 "Дифференциальные уравнения первого порядка"

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Письменная контрольная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Занятие(-я):**

2.4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.

2.4.2. Методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

2.4.4. Дифференциальные уравнения второго порядка.

**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) практически

**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

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

**Дидактическая единица:** 2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Занятие(-я):**

2.3.8. Контрольная работа №5 "Интегральное исчисление функций одной переменной".

2.4.3. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

**Задание №1 (5 минут)**

Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (5 минут)**

Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 однородного дифференциального уравнения первого порядка:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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)**

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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)**

Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

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

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

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.

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<b>№ семестра</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>
3	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

**Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос)

**Вид контроля:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

**Дидактическая единица для контроля:**

1.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

**Задание №1 (15 минут)**

Сформулируйте определение (формулу) алгебраической и геометрической форме записи комплексных чисел. Приведите примеры.

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>
---	--

### Задание №2 (15 минут)

Сформулируйте определение вектору. Перечислите свойства векторов. Приведите примеры свойств векторов.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</li> </ol>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>

### Задание №3 (15 минут)

Сформулируйте определение комплексному числу. Перечислите свойства операций над комплексными числами. Приведите примеры операций над комплексными числами.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

5	<p>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</p>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно.</p>

#### **Задание №4 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятию линии второго порядка на плоскости. Приведите их примеры и алгебраическую запись (формулу).

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>
5	<p>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</p>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно.</p>

**Задание №5 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятию матрица. Перечислите операции над матрицами и приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №6 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятию неопределенный интеграл. Перечислите его основные свойства. Приведите примеры свойств неопределенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>
---	--

### Задание №7 (15 минут)

Сформулируйте определение понятию обратная матрица. Сформулируйте алгоритм нахождения обратной матрицы. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</li> </ol>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>

### Задание №8 (15 минут)

Сформулируйте определение понятию определенный интеграл. Приведите формулу Ньютона – Лейбница. Приведите пример вычисления определенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

### Задание №9 (15 минут)

Сформулируйте определение понятию первообразной функции. Перечислите теоремы о первообразных. Приведите примеры вычисления первообразных функций.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.



**Задание №10 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятию производная функции. Опишите ее геометрический смысл. Приведите примеры производных функций.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №11 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятию система алгебраических однородных уравнений. Перечислите способы решения СЛАУ и приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>
---	--

### Задание №12 (15 минут)

Сформулируйте определение понятия обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Приведите алгоритм нахождения общего и частного решения уравнения. Приведите примеры обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</li> </ol>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>

### Задание №13 (15 минут)

Сформулируйте определение понятиям скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

#### **Задание №14 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятиям: числовая последовательность, предел последовательности. Приведите примеры последовательностей и их пределов.

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №15 (15 минут)**

Опишите виды уравнения прямой: каноническое, в общем виде, проходящей через две точки, через угловой коэффициент, через нормальный вектор. Приведите примеры для каждого вида.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №16 (15 минут)**

Сформулируйте геометрический и физический смысл определенного интеграла. Приведите примеры (не менее 3).

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>
---	--

### Задание №17 (15 минут)

Сформулируйте общую схему исследования и построения графика функции с помощью производной. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</li> </ol>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>

### Задание №18 (15 минут)

Сформулируйте общую схему исследования и построения графика функции с помощью производной. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

### Задание №19 (15 минут)

Сформулируйте суть метода интегрирования подстановкой в неопределенном интеграле. Приведите примеры использования метода.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №20 (15 минут)**

Сформулируйте суть метода интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Приведите примеры использования метода.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

**Задание №21 (15 минут)**

Опишите виды уравнения прямой: каноническое, в общем виде, проходящей через две точки, через угловой коэффициент, через нормальный вектор. Приведите примеры для каждого вида.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.
---	--

### Задание №22 (15 минут)

Сформулируйте определение понятиям: числовая последовательность, предел последовательности. Приведите примеры последовательностей и их пределов.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

### Задание №23 (15 минут)

Сформулируйте определение понятиям скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>



5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

#### **Задание №24 (15 минут)**

Сформулируйте определение понятия обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Приведите алгоритм нахождения общего и частного решения уравнения. Приведите примеры обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>
---	--

### Задание №25 (15 минут)

Сформулируйте определение понятию система алгебраических однородных уравнений. Перечислите способы решения СЛАУ и приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.</li> </ol>
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	<p>студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно.</li> </ol>

### Дидактическая единица для контроля:

2.1 применять современный математический инструментарий для решения практических задач

### Задание №1 (20 минут)

Исследуйте методами дифференциального исчисления функцию и, используя результаты исследования, постройте график.

$$y = \frac{5x}{4 - x^2}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (10 минут)

Вычислите интеграл (используя метод интегрирования по частям):

$$\int_0^{2\pi} x \sin 2x \, dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (15 минут)

Решите СЛАУ методом Гаусса:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (15 минут)**

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y''' = 2x^3 + 3\sin 2x$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (20 минут)**

Составьте уравнения прямых и нарисуйте их графики, если:

1. Прямая проходит через точку  $A(2; -3)$  и имеет направляющий вектор  $\vec{a} = (-3; -2)$

2. Прямая проходит через точку В (5; -3) и имеет нормальный вектор  $\vec{n} = (-3; -2)$

3. Прямая проходит через точки А(3; -8) В (-1; 2)

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 решение дифференциального уравнения:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (15 минут)**

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (15 минут)**

Вычислите интеграл (используя метод замены переменных):

$$\int \sqrt[3]{3x + 5} dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (15 минут)**

Вычислите интеграл (используя метод замены переменных):

$$\int \sqrt[3]{3x + 5} dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №10 (15 минут)**

Вычислите  $z^4$  и  $\sqrt[4]{z}$ , если

$$z = -3 + 3i$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №11 (15 минут)**

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №12 (10 минут)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 7x + 6}{(x+2)^2}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №13 (20 минут)

Составьте уравнения прямых и нарисуйте их графики, если:

1. Прямая проходит через точку  $A(2; -3)$  и имеет направляющий вектор  $\vec{a} = (-3; -2)$
2. Прямая проходит через точку  $B(5; -3)$  и имеет нормальный вектор  $\vec{n} = (-3; -2)$
3. Прямая проходит через точки  $A(3; -8)$   $B(-1; 2)$



<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №14 (10 минут)**

Найдите общее решение дифференциального уравнения:  $y'' - 6y' + 25 = 0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №15 (15 минут)**

Решите уравнение:

$$y' - x^2 y = 2xy$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №16 (15 минут)**

Решите систему линейных алгебраических уравнений матричным методом:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №17 (15 минут)**

Найдите дифференциал первого и второго порядка для функции:

$$z = \ln(4xy + 3)$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №18 (15 минут)

Определите вид кривой второго порядка, найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет, и уравнения асимптот.

$$16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №19 (15 минут)

Вычислите интеграл (используя метод замены переменных):

$$\int \frac{dt}{(3t-1)^3} dt$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №20 (15 минут)**

Даны комплексные числа:  $z_1 = 4 - 2i$ ,  $z_2 = 2i - 3$ ,  $z_3 = -1 - i$

Найдите  $z_1 + z_2$ ,  $z_3 - z_2$ ,  $z_2 \times z_1$ ,  $\frac{z_3}{z_2}$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №21 (10 минут)**

Определите вид кривой второго порядка, найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет, и уравнения асимптот.

$$16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №22 (10 минут)

Вычислите интеграл (используя метод интегрирования по частям):  $\int x e^x dx$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №23 (15 минут)

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$y'' = 3x + 2 - x^2$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = -1$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

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 №24 (15 минут)**

Представьте комплексное число в тригонометрической и показательной форме записи:

$$z = -2\sqrt{3} + 2i$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №25 (15 минут)**

Вычислите интеграл (используя метод интегрирования по частям):

$$\int (4x^3 + 6x - 7) \ln x dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 №26 (15 минут)**

Найдите дифференциал первого и второго порядка для функции:

$$z = \ln(2x - 3y)$$

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>
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 №27 (15 минут)**

Найдите площадь фигуры, ограниченной функциями (*предварительно сделать чертеж и найти точки пересечения графиков*):

$$y = x + 3$$

$$y = x^2 + 1$$

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>

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 №28 (15 минут)

Представьте комплексное число в тригонометрической и показательной форме записи:

$$z = -2\sqrt{3} + 2i$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №29 (10 минут)

Даны точки A(2; -1; 0), B(-1; 2; 1), C(-2; -3; 1), D(0; -2; 2).

Найдите скалярное (1), векторное (2), и смешанное (3) произведение векторов

1)  $(2\vec{AB} - 3\vec{CD})^2$

2)  $[\vec{AD} \times \vec{CB}]$

3)  $\vec{CA} \cdot [\vec{DB} \times \vec{AB}]$



<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №30 (20 минут)

Решите СЛАУ матричным методом:

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №31 (15 минут)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №32 (15 минут)

Решите СЛАУ методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - z = 5 \\ x - 2y + 2z = -5 \\ 7x + y - z = 10 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №33 (15 минут)

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$16y'' - 8y' + 1 = 0$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = 0$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №34 (15 минут)

Решите СЛАУ методом Гаусса:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №35 (15 минут)

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 6x} - x)$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №36 (15 минут)**

Решите СЛАУ методом Крамера:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №37 (15 минут)**

Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 6x} - x)$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №38 (15 минут)

Решите СЛАУ методом Крамера:

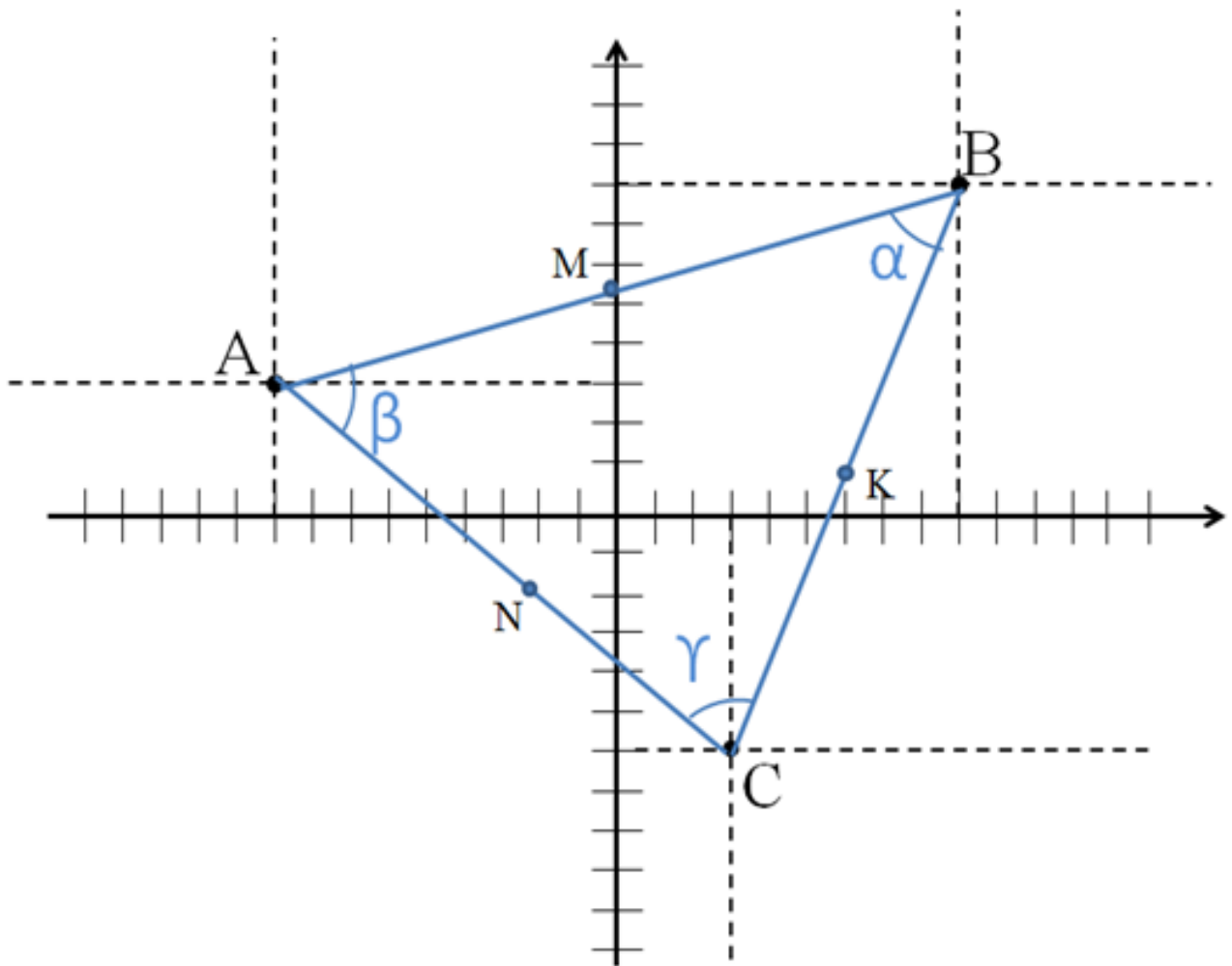
$$\begin{cases} 4x - y - z = 4 \\ x - 5y - 2z = 4 \\ 3x + y + 5z = 7 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №39 (20 минут)

На рисунке представлен треугольник с вершинами А, В, С:

1



- 1) Найдите периметр  $\triangle ABC$
- 2) Вычислите координаты точек M, N, K (являются серединами отрезков)
- 3) Вычислите косинусы углов  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №40 (10 минут)**

Вычислите интеграл (используя метод интегрирования по частям):

$$\int (4x^3 + 6x - 7) \ln x dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №41 (15 минут)**

Даны точки A(1; -2; 0), B(0; 3; -1), C(-2; 4; 3), D(0; -1; -1).

Найдите скалярное (1), векторное (2), и смешанное (3) произведение векторов

1)  $(2\vec{AB} - 3\vec{CD})^2$

2)  $[\vec{AD} \times \vec{CB}]$

3)  $\vec{CA} \cdot [\vec{DB} \times \vec{AB}]$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №42 (15 минут)**

Вычислите  $z^4$  и  $\sqrt[4]{z}$ , если

$$z = -3 + 3i$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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.

**Дидактическая единица для контроля:**

2.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

**Задание №1 (20 минут)**

Исследуйте методами дифференциального исчисления функцию и, используя результаты исследования, постройте график.

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 №2 (20 минут)

Исследуйте методами дифференциального исчисления функцию  $y = \frac{4x}{4+x^2}$  и, используя результаты исследования, постройте график.

$$y = \frac{4x}{4+x^2}$$

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 №3 (из текущего контроля) (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 №4 (из текущего контроля) (10 минут)**

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

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (из текущего контроля) (5 минут)**

Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (из текущего контроля) (3 минуты)**

Найдите производную функции по определению, если:

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
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 (20 минут)**

Исследуйте методами дифференциального исчисления функцию и, используя результаты исследования, постройте график.

$$y = \frac{4x}{4 + x^2}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>

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 (10 минут)

Найдите площадь фигуры, ограниченной функциями (*предварительно сделать чертеж и найти точки пересечения графиков*):

$$y = x + 3$$

$$y = x^2 + 1$$

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>
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.