

**Перечень теоретических и практических заданий к  
дифференцированному зачету  
по ОП.01 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач  
(2 курс, 3 семестр 2023-2024 уч. г.)**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

**Перечень теоретических заданий:**

**Задание №1**

Сформулируйте определение комплексного числа. Перечислите виды операций над комплексными числами в алгебраической форме. Приведите примеры операций над комплексными числами в алгебраической форме.

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

**Задание №2**

Запишите тригонометрическую форму комплексного числа. Перечислите виды операций над комплексными числами в тригонометрической форме. Приведите примеры операций над комплексными числами в тригонометрической форме.

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №3

Запишите показательную форму комплексного числа. Перечислите виды операций над комплексными числами в показательной форме. Приведите примеры операций над комплексными числами в показательной форме..

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №4

Дайте определение системы трех линейных уравнений с тремя переменными. Что называется определителем 3-го порядка. Приведите пример. В чем суть метода Крамера?

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №5

Сформулируйте определение понятию производная функции. Опишите ее физический смысл. Приведите примеры производных функций (2-3 примера).

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.
---	--

### Задание №6

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

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №7

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

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №8

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

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №9

Сформулируйте определение понятию матрица. Назовите виды матриц (4-5 видов). Приведите примеры.

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №10

Сформулируйте геометрический смысл производной. Покажите на графиках, как геометрический смысл производной связан с возрастанием и убыванием функций.

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала.

### Задание №11

Сформулируйте геометрический смысл определенного интеграла. Приведите формулы вычисления площадей плоских фигур в зависимости от расположения графика функции.

Оценка	Показатели оценки

3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести формулы.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала.

### Задание №12

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

Оценка	Показатели оценки
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

### Задание №13

Ответьте на вопросы:

- 1) Какие задачи называются комбинаторными?
- 2) Что такое "Размещения"?
- 3) Что такое "Сочетания"?
- 3) Что такое "Перестановки"?

Оценка	Показатели оценки
3	Даны верные ответы на 2 вопроса.
4	Даны ответы на 3 вопроса, но допущены 1-2 неточности.
5	Даны верные ответы на 3 вопроса.

### Задание №14

Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

$$1) (A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C);$$

$$2) (A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C.$$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка.
4	При выполнении задания допущены 1-2 неточности.
5	Задание выполнено полностью

### Перечень практических заданий:

#### Задание №1

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$  и  $y = 0$ , используя определенный интеграл. Построить чертеж. Записать формулу для вычисления площади данной фигуры. Найти пределы интегрирования. Вычислить площадь фигуры.

Оценка	Показатели оценки
5	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Верно вычислена площадь фигуры.
4	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. При вычислении допущена негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры, но неверно определены пределы интегрирования или допущена грубая ошибка при вычислении площади фигуры.

#### Задание №2

Найти общее решение уравнения:

$$\sqrt{x}dy - \sqrt{y}dx = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.

3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.
---	---

### Задание №3

Найти общее решение уравнения:  $x dy + 2y dx = 0$

Оценка	Показатели оценки
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

### Задание №4

Решить уравнение:

$$y'' - 9y' = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

### Задание №5

Решить уравнение:

$$y'' + 6y' + 9y = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

### Задание №6

Решите задачу: Имеются 23 детали и среди них 19 стандартные. Случайным образом выбирают сразу 8. Какова вероятность, что среди выбранных ровно 5 стандартных?

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

### Задание №7

Решите задачу: На железобетонном заводе изготавливают блоки, 80 % из которых - высшего сорта. Какова вероятность того, что из пяти наугад выбранных блоков высшего сорта будут три?

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

### Задание №8

Решите задачу: Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым - 0,65. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена хотя бы один раз?

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

### Задание №9

Найти производные функций:

1)  $y = -6x^4 + \frac{1}{x} + \sqrt{x}$

2)  $y = \cos x + \operatorname{tg} x$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка.
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №10

Найти производные функций:

1)  $y = \frac{5x^2 + 1}{x^3}$

2)  $y = x + \operatorname{tg} x$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №11

Найти производную функции:

$$y = \operatorname{tg} x - \cos x$$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №12

Вычислите неопределенные интегралы с помощью формул из таблицы интегралов:

1)  $\int \frac{x^2 + 1}{x} dx$

2)  $\int (x^3 + \sin x) dx$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №13

Вычислите неопределенные интегралы с помощью формул из таблицы интегралов:

1)  $\int 4 \sin x dx$

3)  $\int 4(x^2 - x + 3) dx$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №14

Вычислите определенный интеграл, используя формулу Лейбница-Ньютона:

$$\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №15

Вычислите определенный интеграл, используя формулу Лейбница-Ньютона:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot dx$$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка
4	Задание выполнено, но допущены один- два недочета
5	Задание выполнено полностью

### Задание №16

Изобразите на плоскости комплексные числа  $z_1=2-i$ ,  $z_2= -1+2i$ , а также им сопряженные и противоположные. Изобразите на плоскости сумму и разность комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ .

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

### Задание №17

Вычислить работу силы  $F$  при сжатии пружины на  $0,04$  м, если для сжатия ее на  $0,02$  м нужна сила  $20$  Н.

Оценка	Показатели оценки

3	Приведена нужная формула, но не выполнены вычисления.
4	Допущена ошибка в вычислениях.
5	Задача решена полностью.

### Задание №18

Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y=0, x=0, x=3, y = x^2 + 1$$

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры, но неверно определены пределы интегрирования или допущена грубая ошибка при вычислении площади фигуры.
4	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. При вычислении допущена негрубая ошибка или 1-2 недочета.
5	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Верно вычислена площадь фигуры.

### Задание №19

Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = x^3 + 2, y=0, x=-2, x=1$$

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры, но неверно определены пределы интегрирования или допущена грубая ошибка при вычислении площади фигуры.
4	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. При вычислении допущена негрубая ошибка или 1-2 недочета.
5	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Верно вычислена площадь фигуры.

### Задание №20

Решите СЛАУ методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 15 \\ x + y + 5z = 16 \\ 3x - 2y + z = 1 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка и имеются два – три недочета, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
4	Работа выполнена но допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
5	Студент правильно применяет указанный метод решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

### Задание №21

Решите СЛАУ методом Крамера:

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

Оценка	Показатели оценки
3	При решении допущена ошибка и имеются два – три недочета, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
4	Работа выполнена но допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
5	Студент правильно применяет указанный метод решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

### Задание №22

Решите СЛАУ матричным методом:

$$\begin{cases} x - 5y + z = -2 \\ 2x + 3y + 2z = 9 \\ 4x - 8y + z = 10 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки

3	При решении допущена ошибка и имеются два – три недочета, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
4	Работа выполнена но допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
5	Студент правильно применяет указанный метод решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.