

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету**
**по ОП.01 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач**
(2 курс, 3 семестр 2025-2026 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:

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

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

| 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:

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

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

| 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. |