

ХАБАРОВСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»
(ХИИК «СибГУТИ»)

СУХАНОВА С.Г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

Хабаровск 2024 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	4
2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	5
3 ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	7
3.1 Задание №1. Ряды.....	7
3.2 Задание №2.Ряды Фурье.....	11
3.3 Задание №3. Дифференциальные уравнения	15
3.4 Задание №4. Функции комплексного переменного.....	23
4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
5 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для выполнения расчетно-графической работы по высшей математике, обучающимся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Дисциплина «Высшая математика» изучается первой из общего блока математических дисциплин. Это свидетельствует не только о ее важности в качестве предмета общей математической культуры, но и о широком применении ее методов в современных биологических, экологических, технических и др. исследованиях.

Указания содержат подробные правила выполнения и оформления расчетно-графических работ, требования к их содержанию.

Кроме того, в пособии представлены контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения дисциплины при подготовке к экзамену. Завершает пособие перечень литературы, позволяющий более углубленно изучить изложенный материал.

1 ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Расчетно-графическая работа (далее-РГР) должна быть выполнена в срок, указанный в учебном графике.
2. Студент обязан делать работу только своего варианта.
3. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы, упорядоченном по алфавиту. При затруднении с определением номера варианта следует обратиться к преподавателю.
4. Все задачи входящие в вариант, должны быть решены. Перед решением каждой задачи необходимо записать полный текст ее условия.
5. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата.
6. При выполнении контрольной работы возможно использовать программное обеспечение для математических функций и математического моделирования.
7. При получении не допущенной к защите работы, студент должен выполнить ее повторно. Задачи с ошибками переписать заново, полностью, без ошибок и сдать на проверку вместе с не зачтенной работой.
8. Зачтенная работа допускается к устной защите. Если в работе имеются замечания, они должны быть до защиты учтены.
9. Работа не проверяется, если студент решил не свой вариант.
10. При подготовке к экзамену следует еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранным в них, вопросам для самопроверки и задачам, которые рекомендуется решить.
11. Зачтенная работа в обязательном порядке предъявляется на экзамене.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. РГР должна быть выполнена в отдельной школьной тетради или на бумаге формата А4 чернилами любого цвета, кроме красного, с полями для замечаний преподавателя.
2. Образец оформления титульного листа представлен на рисунке 1.

The image shows a sample title page for a 'РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА' (Calculus and Graphics Work). The text is centered and includes fields for the student's group, name, and variant. On the right side, there are fields for the checker's name, evaluation, and date.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА
по Высшей математике
студента группы _____
Фамилия Имя Отчество
Вариант № _____

Проверил: Суханова С. Г.
Оценка: _____
Дата: _____

Рисунок 1-Титульный лист

3. Решения задач должны быть расположены в последовательности, заданной в данном пособии, со строгим соблюдением нумерации заданий.
4. Перед решением каждой задачи необходимо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу из своего варианта, имеют общую формулировку, следует, пе-

реписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

5. Решения задач должны сопровождаться развёрнутыми и аккуратными пояснениями всех действий и необходимыми чертежами.
6. Чертежи и графики выполняются карандашом с использованием чертежных инструментов
7. После каждого задания следует записать ответ и/или выводы, полученные при решении задачи.

3 ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

3.1 ЗАДАНИЕ №1. РЯДЫ

Задача 1. Найти область сходимости ряда с общим членом u_n .

$$1.1. u_n = \frac{nx^{n+1}}{2^n},$$

$$1.2. u_n = \frac{(x-1)^n}{n(n+1)},$$

$$1.3. u_n = \frac{(x+1)^n}{2^n(n+1)},$$

$$1.4. u_n = \frac{(n+1)x^n}{3^n(n+2)},$$

$$1.5. u_n = \frac{n(x+2)^n}{2^{n-1}},$$

$$1.6. u_n = \frac{(n+2)(x-2)^n}{(n+1)n},$$

$$1.7. u_n = \frac{nx^n}{2n+3},$$

$$1.8. u_n = \frac{3^n \cdot (x-3)^n}{n},$$

$$1.9. u_n = \frac{2^n \cdot (x+3)^n}{n^2},$$

$$1.10. u_n = \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n,$$

$$1.11. u_n = \frac{x^{n+1}}{n^3},$$

$$1.12. u_n = \frac{2^n \cdot x^n}{\sqrt{n}},$$

$$1.13. u_n = \frac{(x+4)^n}{n(n+1)},$$

$$1.14. u_n = \frac{2n^2-1}{n^2} x^n,$$

$$1.15. u_n = \frac{(x-4)^n}{2^n \sqrt{3n-1}},$$

$$1.16. u_n = \frac{(x+5)^n}{2^n \cdot (n+1)!},$$

$$1.17. u_n = \frac{(n+1)x^n}{2n^2-1},$$

$$1.18. u_n = \frac{x^{2n-1}}{(n+1)^2},$$

$$1.19. u_n = \frac{(x-6)^n}{2^{n+1}},$$

$$1.20. u_n = \frac{\sqrt{n^2+1} \cdot x^n}{(2n+1)!},$$

$$1.21. u_n = \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8},$$

$$1.22. u_n = \frac{(x-3)^n}{(n+1) \cdot 5^n},$$

$$1.23. u_n = \frac{(x+3)^{2n}}{2n+3},$$

$$1.24. u_n = \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n},$$

$$1.25. u_n = \frac{(x-2)^{2n}}{2n},$$

$$1.26. u_n = \frac{n \cdot x^{n-1}}{(n+2)!},$$

$$1.27. u_n = \frac{(x+5)^{2n-1}}{4^n \cdot (2n-1)},$$

$$1.28. u_n = \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n},$$

$$1.29. u_n = \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n},$$

$$1.30. u_n = \frac{(x-2)^{3n}}{(5n-8)^3}.$$

Задача 2. Вычислить с заданной точностью значение функции

- 2.1. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin 3^\circ$
- 2.2. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin 10^\circ$.
- 2.3. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos 0,3$.
- 2.4. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\ln 1,22$.
- 2.5. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\ln 1,1$.
- 2.6. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt{15}$.
- 2.7. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[3]{30}$.
- 2.8. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin \pi/2$.
- 2.9. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos \pi/2$.
- 2.10. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\frac{1}{e^2}$.
- 2.11. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[3]{1,015}$.
- 2.12. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos 18^\circ$.
- 2.13. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt{27}$.
- 2.14. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[4]{84}$
- 2.15. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[4]{17}$.
- 2.16. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin 3^\circ$
- 2.17. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin 10^\circ$.
- 2.18. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos 0,3$.
- 2.19. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\ln 1,22$.
- 2.20. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\ln 1,1$.
- 2.21. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt{15}$.
- 2.22. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[3]{30}$.
- 2.23. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin \pi/2$.
- 2.24. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos \pi/2$.
- 2.25. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\frac{1}{e^2}$.
- 2.26. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[3]{1,015}$.

2.27. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\cos 18^\circ$.

2.28. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt{27}$.

2.29. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[4]{84}$

2.30. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sqrt[4]{17}$.

Задача 3. Вычислить определенный интеграл с заданной точностью

3.1. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0.5} \cos \frac{x^2}{4} dx$

3.2. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^2 \frac{\sin x}{x} dx$

3.3. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0.25} \ln(1 + \sqrt{x}) dx$

3.4. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0.2} \frac{\ln(1+x)}{x} dx$

3.5. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1.2} \frac{\sin x}{x} dx$

3.6. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1/2} \sin \frac{x^2}{4} dx$

3.7. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0.5} x \cos^2 x dx$

3.8. Вычислить с точностью до 0,0001 значение $\int_0^{0.2} \cos \sqrt{x} dx$

3.9. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1/2} \arctg \frac{x}{4} dx$

3.10. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^2 \frac{1 - \cos x}{x} dx$

3.11. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0.5} \arctg x^2 dx$

3.12. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^1 \sin x^2 dx$

- 3.13. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} x e^{-x} dx$
- 3.14. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} x \ln(1-x^2) dx$
- 3.15. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^1 \frac{\sin x^2}{x^2} dx$
- 3.16. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} \cos \frac{x^2}{4} dx$
- 3.17. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^2 \frac{\sin x}{x} dx$
- 3.18. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,25} \ln(1+\sqrt{x}) dx$
- 3.19. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,2} \frac{\ln(1+x)}{x} dx$
- 3.20. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1,2} \frac{\sin x}{x} dx$
- 3.21. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1/2} \sin \frac{x^2}{4} dx$
- 3.22. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} x \cos^2 x dx$
- 3.23. Вычислить с точностью до 0,0001 значение $\int_0^{0,2} \cos \sqrt{x} dx$
- 3.24. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{1/2} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} dx$
- 3.25. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^2 \frac{1-\cos x}{x} dx$
- 3.26. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} \operatorname{arctg} x^2 dx$
- 3.27. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^1 \sin x^2 dx$
- 3.28. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} x e^{-x} dx$

3.29. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^{0,5} x \ln(1-x^2) dx$

3.30. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\int_0^1 \frac{\sin x^2}{x^2} dx$

3.2 ЗАДАНИЕ №2. РЯДЫ ФУРЬЕ

Задача1 . Разложить функцию в ряд Фурье.

$$1. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x - 1, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$2. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ -x + 3/2, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$3. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ -x/2 + 1, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$4. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 2x + 3, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$5. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 3 - x, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$6. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ \frac{\pi}{4}x, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x - 2, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$7. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 2x + 2, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$8. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 3x - 1, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$9. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 1 - 4x, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$10. f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$11. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 2x, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$12. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x + 2, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 3x + 2, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$14. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 5x + 1, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$16. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 3 - 2x, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$17. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ 5x + 3, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$18. f(x) = \begin{cases} 3x, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$19. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ \pi - x, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$20. f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$21. f(x) = \begin{cases} x + 1, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$22. f(x) = \begin{cases} x - 5, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$23. f(x) = \begin{cases} x + 4, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$24. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x - 1, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$25. f(x) = \begin{cases} 2x - 4, & x \in [-\pi, 0) \\ 0, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$$

$$26. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ \frac{\pi}{4}x, & x \in (0, \pi] \end{cases}$$

$$27. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x + 2, & x \in (0, \pi] \end{cases}$$

$$28. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ -x + 3/2, & x \in (0, \pi] \end{cases}$$

$$29. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ -x/2 + 1, & x \in (0, \pi] \end{cases}$$

$$30. f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi, 0) \\ x - 2, & x \in (0, \pi] \end{cases}$$

Задача 2. Разложить функцию в ряд Фурье. Найти амплитудный и фазовый спектры функции

$$1. f(x) = 3x - 1, (-2, 2).$$

$$2. f(x) = 2x + 2, (-1, 1).$$

$$3. f(x) = 4x - 2, (-3, 3).$$

$$4. f(x) = x + 5, (-4, 4).$$

$$5. f(x) = 2x - 2, (-1, 1).$$

$$5. f(x) = 3x + 1, (-3, 3).$$

$$7. f(x) = 4x + 1, (-1, 1).$$

$$8. f(x) = 2x + 1, (-3, 3).$$

$$9. f(x) = 4x + 1, (-1, 1).$$

$$10. f(x) = 5x - 3, (-1, 1).$$

$$11. f(x) = x + 3, (-4, 4).$$

$$12. f(x) = 2x - 3, (-1, 1).$$

13. $f(x) = 2x - 3, (-2, 2).$

14. $f(x) = 3x + 2, (-1, 1).$

15. $f(x) = 5x - 1, (-2, 2).$

16. $f(x) = 4x + 2, (-3, 3).$

17. $f(x) = 3x - 2, (-1, 1).$

18. $f(x) = 2x + 3, (-4, 4).$

19. $f(x) = 4x - 3, (-1, 1).$

20. $f(x) = 2x + 4, (-3, 3).$

21. $f(x) = 3x + 2, (-4, 4).$

22. $f(x) = x - 6, (-1, 1).$

23. $f(x) = 3x - 3, (-2, 2).$

24. $f(x) = 3x - 1, (-2, 2).$

25. $f(x) = 2x + 2, (-1, 1).$

26. $f(x) = 4x - 2, (-3, 3).$

27. $f(x) = 2x + 5, (-3, 3).$

28. $f(x) = x + 5, (-4, 4).$

29. $f(x) = 2x - 2, (-1, 1).$

30. $f(x) = 3x - 3, (-4, 4).$

3.3 ЗАДАНИЕ №3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Задача 1 – 3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения.

Задача 4 – 7. Найти общее решение дифференциального уравнения.

Задача 8. Найти частное решение дифференциального уравнения

Вариант №1

1. $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x}dx = 0$;
2. $x^2y' - 2xy = 3$;
3. $(y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0$;
4. $y'' - 7y' + 12y = 0$;
5. $y'' - 2y' + 5y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 4y = 0$;
7. $y'' + y' - 2y = 6x^2$;
8. $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}$; $y(0) = 2, y'(0) = 1$.

Вариант № 2

1. $y y' + x = 0$;
2. $x^2 dy + (y^2 - 2xy) dx = 0$;
3. $xy' - 2y + x^2 = 0$;
4. $y'' - 4y' + 3y = 0$;
5. $y'' + 2y' + y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 5y = 0$;
7. $y'' - 4y = e^{3x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = 10e^{2x}$; $y(0) = 2, y'(0) = 1$.

Вариант №3

1. $x^2y' + y = 0$;
2. $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$;
3. $(x^2 + 1) y' + 4xy = 3$;
4. $4y'' + 4y' + y = 0$;
5. $y'' - y' - y = 0$;
6. $y'' - 6y' + 9y = 0$;
7. $y'' - y' - 2y = e^{-x}$;
8. $y'' - 5y' + 4y = 3x + 1$; $y(0) = 1, y'(0) = 2$.

Вариант №4

1. $xy' + y = 0$;
2. $x^2 - y^2 + 2xy y' = 0$;
3. $(1 - x^2) y' + xy = 1$;
4. $y'' + 4y' + 3y = 0$;
5. $y'' + y' - 2y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' + 4y = e^{-2x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = e^{2x}$; $y(0) = 0, y'(0) = 1$.

Вариант №5

1. $y' = y$;
2. $y' - y = e^x$;
3. $x dy = (x + y)dx$;
4. $y'' - 10y' + 25y = 0$;
5. $y'' + 3y' - 4y = 0$;
6. $y'' - 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - y = x^2 - x + 1$;
8. $y'' - y = 4e^{2x}$; $y(0) = 0, y'(0) = 0$.

Вариант №6

1. $(y - 1) dx = x(1 + x) dy$;
2. $xy' - 2y = 2x^4$;
3. $x dy - ydx = y dy$;
4. $y'' - y' - 2y = 0$;
5. $y'' + 25y = 0$;
6. $y'' - 2y' + y = 0$;
7. $y'' - 2y' - 3y = -4e^x$;
8. $y'' - 5y' + 4y = e^{2x}$; $y(0) = 2, y'(0) = 1$.

Вариант №7

1. $2y'\sqrt{x} = y$;
2. $y' + 2xy = x e^{-x^2}$;
3. $2x dy = (x + 3y)dx$;
4. $y'' + 3y' + 25y = 0$;
5. $y'' - 9y' + 8y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 4y = 0$;
7. $y'' - y' = e^{-x}$;
8. $y'' + 5y' + 6y = 3$; $y(0) = 2, y'(0) = 2$.

Вариант №8

1. $y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x$;
2. $y' = x + y$;
3. $y' = \frac{y^2}{x^2} - 2$;
4. $y'' - 10y' + 25y = 0$;
5. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
6. $y'' - 6y' + 5y = 0$;
7. $y'' + y' - 2y = 6x^2$;
8. $y'' + 3y' = 9x$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.

Вариант №9

1. $y^2 + x^2y' = 0$;
2. $y' + 2xy = xe^{-x^2}$;
3. $y' = \frac{x+y}{x-y}$;
4. $2y'' + 4y' + 20y = 0$;
5. $4y'' + 4y' + y = 0$;
6. $y'' - 2y' - 2y = 0$;
7. $y'' + 9y = e^x$;
8. $y'' - 7y' + 12y = 3e^x$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.

Вариант №10

1. $(1 + y^2) dx - xy dy = 0$;
2. $xy' + y - e^x = 0$;
3. $x dy = (x - y)dx$;
4. $y'' - 4y' + 4y = 0$;
5. $y'' - 5y' = 0$;
6. $y'' + 9y = 0$;
7. $y'' + y' - 2y = e^{5x}$;
8. $y'' - y = 2x + 1$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$.

Вариант №11

1. $x(1+y^2) dx + y(1+x^2) dy = 0$;
2. $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$;
3. $(y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0$;
4. $y'' - 8y' + 16y = 0$;
5. $y'' + 2y' - 24y = 0$;
6. $y'' - 2y' + 2y = 0$;
7. $y'' + 3y' = 2e^{3x}$;
8. $y'' - 4y' = e^x$; $y(0) = 0$, $y'(0) = 3$.

Вариант №12

1. $y \ln y \, dx = x^2 \, dy$;
2. $(1 + x^2) y' + 2xy = (1 + x^2)^2$;
3. $2xy y' = y^2 - x^2$;
4. $y'' - 15y' + 56 y = 0$;
5. $y'' + 4y' + 13 y = 0$;
6. $y'' - 6y' + 9 y = 0$;
7. $y'' - 9 y = x + 1$;
8. $y'' - y' - 2 y = e^{-2x}$; $y(0) = 1, y'(0) = 3$.

Вариант №13

1. $xy' + y^2 = 0$;
2. $xy' + 2y = x^2$;
3. $(x + \frac{1}{2}y) \, dx = x \, dy$;
4. $y'' - 10y' + 25 y = 0$;
5. $2y'' - 5y' + 52y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 5 y = 0$;
7. $y'' - 9y = 32e^{4x}$;
8. $y'' - 2y' + y = e^x$; $y(0) = 1, y'(0) = 1$.

Вариант №14

1. $x \sqrt{1 + y^2} \, dx + y \sqrt{1 - x^2} \, dy = 0$;
2. $xy' + y = 3$;
3. $(x-2y) \, dy = (x - y) \, dx$;
4. $y'' - 8y' + 16 y = 0$;
5. $4y'' - 8y' - 5 y = 0$;
6. $y'' - 2y' + 2 y = 0$;
7. $y'' - y' - 2 y = e^{3x}$;
8. $y'' + 2y' + y = e^x$; $y(0) = 3, y'(0) = 4$.

Вариант №15

1. $(1+y) x \, dx + (1+x^2) \, dy = 0$;
2. $y' - \frac{y}{x} = -1$;
3. $x \, dy - (x - y) \, dx = 0$;
4. $y'' - 3y' + 2 y = 0$;
5. $y'' + 4y' + 8 y = 0$;
6. $y'' + 4y' + 4 y = 0$;
7. $y'' - 6y' + 13 y = e^{3x}$;
8. $y'' - y = e^{2x}$; $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

Вариант №16

1. $e^y(1+x^2) dy + 2x(1+e^y) dx = 0$;
2. $(1+x^2) y' - 2xy = (1+x^2)^3$;
3. $y' = \frac{y}{x} + \frac{y}{x} \ln \frac{y}{x}$;
4. $y'' - 2y' + 5y = 0$;
5. $y'' - 4y' + 4y = 0$;
6. $y'' - 6y' + 9y = 0$;
7. $y'' - y = 2e^{3x}$;
8. $y'' + y' = e^x$; $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

Вариант №17

1. $(x+1) y dx = x^2 dy$;
2. $y' - \frac{1}{x} y = x$;
3. $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2}$;
4. $y'' - 10y' + 25y = 0$;
5. $y'' - 7y' + 12y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - 5y' + 6y = e^x$;
8. $y'' - y' = e^{-x}$; $y(0) = 2, y'(0) = 1$.

Вариант №18

1. $x(1-y^2) dx + y(1+x^2) dy = 0$;
2. $y' - \frac{2}{x} y = x^3$;
3. $(y^2 + x^2) dx + 3xy dy = 0$;
4. $y'' - 8y' + 16y = 0$;
5. $y'' + y' - 2y = 0$;
6. $y'' - 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}$;
8. $y'' + 2y' + y = e^x$; $y(0) = 3, y'(0) = 0$.

Вариант №19

1. $\sqrt{y} + \sqrt{x} y' = 0$;
2. $x y' = x - y$;
3. $(x-y) y dx - x^2 dy = 0$;
4. $y'' - 14y' + 49y = 0$;
5. $y'' - 11y' + 24y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 20y = 0$;
7. $y'' - 5y' + 6y = 3e^{4x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = 10e^{5x}$; $y(0) = 2, y'(0) = 1$.

Вариант №20

1. $y' = (y - 1)(x + 1)$;
2. $y' + 2xy = 2x e^{-x^2}$;
3. $(xy + y^2) dx - (2x^2 + xy) dy = 0$;
4. $y'' - 12y' + 36y = 0$;
5. $y'' - 10y' + 9y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 17y = 0$;
7. $y'' - y' - 2y = e^{4x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = e^x$; $y(0) = 2, y'(0) = 0$.

Вариант №21

1. $y' = e^x e^{-y}$;
2. $y' = \frac{y}{x} + 1$;
3. $(x^2 - 2xy) dx = (2x^2 + xy) dy$;
4. $y'' - 16y' + 25y = 0$;
5. $4y'' + 4y' + y = 0$;
6. $y'' + 5y' + 4y = 0$;
7. $y'' - 4y' + 4y = 3x$;
8. $y'' - 5y' + 6y = e^{-x}$; $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

Вариант №22

1. $(1 - x^2) dy = 2xy dx$;
2. $x y' - 2y + x^2 = 0$;
3. $y' = \frac{x+y}{x-y}$;
4. $y'' - 10y' + 25y = 0$;
5. $y'' + 3y' - 4y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - y = 2e^{2x}$;
8. $y'' - 4y = x^2 + x$; $y(0) = 2, y'(0) = 0$.

Вариант №23

1. $y' = 2xy$;
2. $x y' + 2(x + y) = 0$;
3. $(x + y) dx + (x - y) dy = 0$;
4. $y'' + 2y' + y = 0$;
5. $y'' - 4y' + 29y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 5y = 0$;
7. $y'' - 36y = e^x$;
8. $y'' - 5y' + 4y = e^{2x}$; $y(0) = 1, y'(0) = 2$.

Вариант №24

1. $y' = -y \sin x$;
2. $x^2 y' = 2xy + 3$;

3. $2x^2 dy - (x^2 + y^2) dx = 0$;
4. $y'' - 8y' + 16y = 0$;
5. $y'' - 6y' + 5y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - y' = e^{2x}$;
8. $y'' - 3y' = 9x$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.

Вариант №25

1. $y' = \frac{y}{\sqrt{x}}$;
2. $y' + \frac{y}{x} = 1 + 2 \ln x$;
3. $y dx + (\sqrt{xy} - x) dy = 0$;
4. $y'' - 18y' + 81y = 0$;
5. $y'' - 4y' + 29y = 0$;
6. $y'' - 8y' + 7y = 0$;
7. $y'' + y' = 2x$;
8. $y'' - 3y' = e^x$; $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$.

Вариант №26

1. $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x}dx = 0$;
2. $x^2y' - 2xy = 3$;
3. $(y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0$;
4. $y'' - 7y' + 12y = 0$;
5. $y'' - 2y' + 5y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 4y = 0$;
7. $y'' + y' - 2y = 6x^2$;
8. $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.

Вариант № 27

1. $y y' + x = 0$;
2. $x^2 dy + (y^2 - 2xy) dx = 0$;
3. $xy' - 2y + x^2 = 0$;
4. $y'' - 4y' + 3y = 0$;
5. $y'' + 2y' + y = 0$;
6. $y'' - 4y' + 5y = 0$;
7. $y'' - 4y = e^{3x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = 10e^{2x}$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$.

Вариант №28

1. $x^2y' + y = 0$;
2. $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$;
3. $(x^2 + 1) y' + 4xy = 3$;

4. $4y'' + 4y' + y = 0$;
5. $y'' - y' - y = 0$;
6. $y'' - 6y' + 9y = 0$;
7. $y'' - y' - 2y = e^{-x}$;
8. $y'' - 5y' + 4y = 3x + 1$; $y(0) = 1, y'(0) = 2$.

Вариант №29

1. $xy' + y = 0$;
2. $x^2 - y^2 + 2xy y' = 0$;
3. $(1 - x^2) y' + xy = 1$;
4. $y'' + 4y' + 3y = 0$;
5. $y'' + y' - 2y = 0$;
6. $y'' + 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' + 4y = e^{-2x}$;
8. $y'' - 7y' + 12y = e^{2x}$; $y(0) = 0, y'(0) = 1$.

Вариант №30

1. $y' = y$;
2. $y' - y = e^x$;
3. $x dy = (x + y)dx$;
4. $y'' - 10y' + 25y = 0$;
5. $y'' + 3y' - 4y = 0$;
6. $y'' - 2y' + 10y = 0$;
7. $y'' - y = x^2 - x + 1$;
8. $y'' - y = 4e^{2x}$; $y(0) = 0, y'(0) = 0$.

3.4 ЗАДАНИЕ №4. ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Задача 1. Представить комплексное число в тригонометрической и показательной формах.

Задача 2. Изобразить область, заданную системой неравенств.

Задача 3. Представить в алгебраической форме.

Задача 4. Установить, является ли функция аналитической.

Задача 6. Вычислить интеграл.

Вариант №1

1. $z = i$.

2. $|z - i| \leq 3, 0 \leq \arg z \leq \frac{3}{4} \pi, \operatorname{Re} z < 2, \operatorname{Im} z < 3$.

3. $(i)^{1+i}, \cos(3 + 2i)$.

4. $f(z) = e^{3z}$.

5. $\int \frac{dz}{z(z^2+1)}, \text{ если } |z| = 0,5$.

Вариант №2

1. $z = -i$.

2. $|z| \leq 4, -\frac{\pi}{2} \leq \arg z \leq \frac{1}{4} \pi, \operatorname{Re} z > -1, \operatorname{Im} z > -2$.

3. $(-1)^{1+i}, \sin(2 + i)$.

4. $f(z) = x^2 + 6y^2 + 2xy i$.

5. $\int \frac{\cos z dz}{z^2(z-i)}, \text{ если } |z - i| = 0,5$

Вариант №3

1. $z = 1 + i$.

2. $1 \leq |z + i| \leq 3, 0 \leq \arg z \leq \frac{3}{4} \pi, \operatorname{Re} z < 2, \operatorname{Im} z < \frac{3}{2}$.

3. $(-3i)^i, \operatorname{sh}(1 - \frac{\pi}{2})$.

4. $f(z) = x^3 - 3xy^2 + i(3x^2y - y^3 - 1)$.

5. $\int \frac{iz+1}{z^2(z-1)} dz$, если $|z-1| = 0,5$.

Вариант №4

1. $z = -1 + i$.

2. $|z-1-i| < 3$, $-\frac{\pi}{4} < \arg z \leq \frac{1}{4}\pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z > -1$.

3. $(4i)^{-i}$, $\cos(\frac{\pi}{3} + i)$.

4. $f(z) = z^2(1+i)$.

5. $\int \frac{z^2 e^z}{(z+1)(z-5)} dz$, если $|z-1| = 3$.

Вариант №5

1. $z = 1 - i$.

2. $1 \leq |z-1| \leq 3$, $0 < \arg z \leq \frac{1}{2}\pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z \leq 3$.

3. $(-5i)^{-i}$, $\sin(\frac{\pi}{4} - i)$.

4. $f(z) = z - \cos z$.

5. $\int \frac{\sin zi}{(z-1)(z+4)} dz$, если $|z| = 2$.

Вариант №6

1. $z = -1 - i$.

2. $1 < |z+i| \leq 2$, $-\frac{\pi}{2} \leq \arg z \leq \frac{3}{4}\pi$, $\operatorname{Re} z < 1$, $\operatorname{Im} z > -2$.

3. $(1-i)^{-i}$, $\operatorname{ch}(2 + \frac{\pi}{4}i)$.

4. $f(z) = z + \sin z$.

5. $\int \frac{z e^z}{(z-1)(z-5)} dz$, если $|z| = 3$.

Вариант №7

1. $z = 2 + 2i$.

2. $|z-i| \geq 1$, $-\frac{\pi}{4} < \arg z < \frac{1}{4}\pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z > -1$.

3. $(1 - i)^i, \cos(1 + i).$

4. $f(z) = \cos 5z.$

5. $\int \frac{3z+2}{(z-i)(z+5)} dz, \text{ если } |z+3| = 5.$

Вариант №8

1. $z = -2 + 2i.$

2. $|z - 1 + 2i| \leq 2, -\frac{\pi}{2} \leq \arg z < \frac{1}{4}\pi, \operatorname{Re} z < 3, \operatorname{Im} z > -3.$

3. $(i)^{1-i}, \sin(2 + i).$

4. $f(z) = e^{z+1}.$

5. $\int \frac{ch z}{z(z-7)} dz, \text{ если } |z| = 6.$

Вариант №9

1. $z = -2 - 2i.$

2. $|z + 1| \leq 2, -\frac{3\pi}{4} \leq \arg z < \frac{1}{3}\pi, \operatorname{Re} z > -1, \operatorname{Im} z < 1.$

3. $(-i)^{1+i}, \operatorname{sh}(-2 + i).$

4. $f(z) = \sin(z+i).$

5. $\int \frac{e^z}{z(z-4i)} dz, \text{ если } |z - 4i| = 1.$

Вариант №10

1. $z = 1 - i\sqrt{3}.$

2. $2 < |z| < 5, -\frac{\pi}{2} \leq \arg z \leq \frac{1}{2}\pi, \operatorname{Re} z < 4, \operatorname{Im} z > -1.$

3. $(-1 + i)^i, \operatorname{tg}(2 - i).$

4. $f(z) = 3z^2 + 2i.$

5. $\int \frac{\cos z}{(z-\pi)z^2} dz, \text{ если } |z - \pi| = 3.$

Вариант №11

1. $z = -1 - i\sqrt{3}.$

$$2. |z + 3i| < 4, -\frac{3\pi}{4} \leq \arg z \leq 0, \operatorname{Re} z > -1, \operatorname{Im} z > -4.$$

$$3. (1 - i)^{-i}, \cos(\sqrt{2} + i).$$

$$4. f(z) = z + e^{2z}.$$

$$5. \int \frac{1+2z}{(z-2i)(z-1)} dz, \text{ если } |z - 2i| = 1.$$

Вариант №12

$$1. z = -1 + i\sqrt{3}.$$

$$2. 1 < |z - i| \leq 4, -\frac{\pi}{3} < \arg z \leq \frac{2}{3}\pi, \operatorname{Re} z < 3, \operatorname{Im} z > -1.$$

$$3. (1 - i)^{-i}, \operatorname{sh}\left(1 + \frac{\pi}{3}i\right).$$

$$4. f(z) = e^{z+i}.$$

$$5. \int \frac{e^{-2z}}{z(z-4i)} dz, \text{ если } |z - i| = 2.$$

Вариант №13

$$1. z = 1 + i\sqrt{3}.$$

$$2. |z - 1| > 1, \arg z \geq 0, -2 < \operatorname{Re} z \leq 3, \operatorname{Im} z < 2.$$

$$3. (i)^{1+i}, \sin\left(2i + \frac{\pi}{4}\right).$$

$$4. f(z) = z^3.$$

$$5. \int \frac{z-1}{(z-2i)(z+1)} dz, \text{ если } |z + i| = 2.$$

Вариант №14

$$1. z = -3 - i\sqrt{3}.$$

$$2. 1 < |z + 1 + i| \leq 4, \arg z \leq 0, \operatorname{Re} z > -2, \operatorname{Im} z > -3.$$

$$3. (-i)^{i-1}, \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2i\right).$$

$$4. f(z) = \operatorname{sh} 2z.$$

$$5. \int \frac{\cos iz}{z(z-1)} dz, \text{ если } |z + 1 - i| = 3.$$

Вариант №15

1. $z = 3 - i\sqrt{3}$.
2. $|z + 1 - 2i| \leq 5$, $-\frac{\pi}{6} < \arg z \leq \pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z < 5$.
3. $(-i)^{i+2}$, $\operatorname{ch}(1 + \frac{\pi}{3}i)$.
4. $f(z) = z^2 - z$.
5. $\int \frac{3z-1}{(z+3i)(z-2)} dz$, если $|z - 1 + 2i| = 4$.

Вариант №16

1. $z = -3 + i\sqrt{3}$.
2. $|z + i| > 1$, $\arg z \leq 0$, $0 < \operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z > -3$.
3. $(i)^{-i+2}$, $\operatorname{ch}(1 + \frac{\pi}{2}i)$.
4. $f(z) = \bar{z} \operatorname{Re} z$.
5. $\int \frac{3z+1}{(z-2i)^2(z+3)} dz$, если $|z + 2 - i| = 2$.

Вариант №17

1. $z = 3 + i\sqrt{3}$.
2. $1 < |z - 1 - i| < 3$, $0 \leq \arg z \leq \frac{5}{6}\pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z < 3$.
3. $(-i)^{-i}$, $\sin(\frac{\pi}{6} + 2i)$.
4. $f(z) = |z| \operatorname{Im} z$.
5. $\int \frac{3z-1}{(z-3)^2(z-1)} dz$, если $|z| = 2$.

Вариант №18

1. $z = -2 + i2\sqrt{3}$.
2. $|z - 1 - i| \geq 1$, $0 \leq \arg z$, $\operatorname{Re} z < 2$, $\operatorname{Im} z \leq 2$.
3. $(-12 + 5i)^{-i}$, $\operatorname{sh}(\frac{\pi}{2}i + 2)$.

4. $f(z) = \cos 2z$.

5. $\int \frac{e^z - 1}{z(z+1)} dz$, если $|z| = 0,5$.

Вариант №19

1. $z = -2 - i2\sqrt{3}$.

2. $|z - 2 - i| \leq 2$, $0 \leq \arg z \leq \frac{1}{4}\pi$, $\operatorname{Re} z < 3$, $\operatorname{Im} z > 1/2$.

3. $(i)^{2-i}$, $\cos(\frac{\pi}{3} - i)$.

4. $f(z) = \overline{z} \operatorname{Im} z$.

5. $\int \frac{\sin z}{z(z-\pi)(z+\frac{\pi}{3})} dz$, если $|z| = 1$.

Вариант №20

1. $z = 2 + i2\sqrt{3}$.

2. $|z + i| < 2$, $\arg z > 0$, $\operatorname{Re} z \leq 1$, $\operatorname{Im} z \leq 1/2$.

3. $(-1 + i)^{-i}$, $\cos(\frac{\pi}{4} - 3i)$.

4. $f(z) = \operatorname{ch} 2z$.

5. $\int \frac{\sin z + z^2 + 2}{z^2 + \pi z} dz$, если $|z| = 2$.

Вариант №21

1. $z = 2 - i2\sqrt{3}$.

2. $1 < |z + i|$, $-\frac{\pi}{4} \leq \arg z < \frac{\pi}{4}$, $\operatorname{Re} z < 2$, $\operatorname{Im} z > 1$.

3. $(-1 - i)^{4i}$, $\operatorname{sh}(\frac{\pi}{4}i + 2)$.

4. $f(z) = \operatorname{sh} 3z$.

5. $\int \frac{\sin^3 z + 2}{z^2 - 4\pi^2} dz$, если $|z - 6| = 4$.

Вариант №22

1. $z = 6i$.
2. $2 > |z|$, $-\frac{\pi}{4} < \arg z \leq \frac{\pi}{2}$, $\operatorname{Re} z > -1$, $\operatorname{Im} z < 1$.
3. $(1 - i)^i$, $\operatorname{ch}(\frac{\pi}{4}i + 1)$.
4. $f(z) = \sin z + 2i$.
5. $\int \frac{\cos^2 z + 1}{z^2 - \pi^2} dz$, если $|z - 2| = 2$.

Вариант №23

1. $z = -6i$.
2. $1 < |z - 1| \leq 2$, $0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{2}$, $\operatorname{Re} z < 2$, $\operatorname{Im} z < 3/2$.
3. $(-1 + i)^{-i}$, $\operatorname{ch}(\frac{\pi}{4}i + 1)$.
4. $f(z) = |z| \operatorname{Re} z$.
5. $\int \frac{e^z + 1}{z(z-2)^2} dz$, если $|z - 1/2| = 1$.

Вариант №24

1. $z = \sqrt{3} - i$.
2. $1 \leq |z - i| \leq 2$, $\arg z \geq 0$, $\operatorname{Re} z < 1$, $\operatorname{Im} z < 2$.
3. $(1 - i)^{-2i}$, $\cos(\frac{\pi}{6} + 2i)$.
4. $f(z) = |z| \bar{z}$.
5. $\int \frac{\sin^2 z - 3}{2\pi z + z^2} dz$, если $|z + 1| = 2$.

Вариант №25

1. $z = -\sqrt{3} - i$.
2. $|z| > 1$, $-\frac{\pi}{3} < \arg z < \frac{\pi}{3}$, $\operatorname{Re} z < 3$, $-2 \leq \operatorname{Im} z \leq 2$.
3. $(1 - i)^{-i}$, $\operatorname{sh}(-\frac{\pi}{3}i + 1)$.
4. $f(z) = 2z \bar{z}$.

$$5. \int \frac{tg \frac{z+2}{\pi z + z^2}}{dz}, \text{ если } |z + 1| = 4.$$

Вариант №26

$$1. z = i.$$

$$2. |z - i| \leq 3, 0 \leq \arg z \leq \frac{3}{4} \pi, \operatorname{Re} z < 2, \operatorname{Im} z < 3.$$

$$3. (i)^{1+i}, \cos(3 + 2i).$$

$$4. f(z) = e^{3z}.$$

$$5. \int \frac{dz}{z(z^2+1)}, \text{ если } |z| = 0,5.$$

Вариант №27

$$1. z = -i.$$

$$2. |z| \leq 4, -\frac{\pi}{2} \leq \arg z \leq \frac{1}{4} \pi, \operatorname{Re} z > -1, \operatorname{Im} z > -2.$$

$$3. (-1)^{1+i}, \sin(2 + i).$$

$$4. f(z) = x^2 + 6y^2 + 2xy i.$$

$$5. \int \frac{\cos z dz}{z^2(z-i)}, \text{ если } |z - i| = 0,5$$

Вариант №28

$$1. z = 1 + i$$

$$2. 1 \leq |z + i| \leq 3, 0 \leq \arg z \leq \frac{3}{4} \pi, \operatorname{Re} z < 2, \operatorname{Im} z < \frac{3}{2}.$$

$$3. (-3i)^i, \operatorname{sh}(1 - \frac{\pi}{2}).$$

$$4. f(z) = x^3 - 3xy^2 + i(3x^2y - y^3 - 1).$$

$$5. \int \frac{iz+1}{z^2(z-1)} dz, \text{ если } |z - 1| = 0,5.$$

Вариант №29

$$1. z = -1 + i.$$

$$2. |z - 1 - i| < 3, -\frac{\pi}{4} < \arg z \leq \frac{1}{4} \pi, \operatorname{Re} z < 3, \operatorname{Im} z > -1.$$

$$3. (4i)^{-i}, \cos(\frac{\pi}{3} + i).$$

$$4. f(z) = z^2(1 + i).$$

$$5. \int \frac{z^2 e^z}{(z+1)(z-5)} dz, \text{ если } |z-1| = 3.$$

Вариант №30

$$1. z = 1 - i.$$

$$2. 1 \leq |z-1| \leq 3, \quad 0 < \arg z \leq \frac{1}{2}\pi, \quad \operatorname{Re} z < 3, \quad \operatorname{Im} z \leq 3.$$

$$3. (-5i)^{-i}, \quad \sin\left(\frac{\pi}{4} - i\right).$$

$$4. f(z) = z - \cos z.$$

$$5. \int \frac{\sin zi}{(z-1)(z+4)} dz, \text{ если } |z| = 2.$$

4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 11.Определение числового ряда. (ОПК-1.1)
- 2.Общий член числового ряда. (ОПК-1.1)
- 3.Сумма числового ряда. (ОПК-1.1)
- 4.Свойства числовых рядов. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 5.Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. (ОПК-1.1)
- 6.Необходимый признак сходимости числового ряда. (ОПК-1.1)
- 7.Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.
(ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 8.Признак сравнения. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 9.Предельный признак сравнения. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 10.Признак Даламбера. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 11.Признак Коши. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 12.Интегральный признак сходимости.
- 13.Знакопеременный числовой ряд. (ОПК-1.1)
- 14.Знакопеременяющийся числовой ряд. (ОПК-1.1)
- 15.Признак Лейбница для знакопеременяющихся числовых рядов. (ОПК-1.1,
ОПК-1.2)
- 16.Абсолютная сходимость знакопеременного числового ряда. (ОПК-1.1,
ОПК-1.2)
- 17.Условная сходимость знакопеременного числового ряда. (ОПК-1.1, ОПК-
1.2)
- 18.Признак абсолютной сходимости знакопеременного числового ряда.
(ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 19.Функциональный ряд. (ОПК-1.1)
- 20.Область сходимости функционального ряда. (ОПК-1.1)
- 21.Сумма функционального ряда. (ОПК-1.1)
- 22.Степенной ряд. (ОПК-1.1)

- 23.Интервал сходимости степенного ряда. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 24.Интегрирование и дифференцирование степенного ряда. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 25.Вычисление коэффициентов ряда Тейлора. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 26.Ряд Маклорена. (ОПК-1.1)
- 27.Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
- 28.Приближенные вычисления с помощью рядов. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 29.Тригонометрические ряды. (ОПК-1.1)
- 30.Ряд Фурье (ОПК-1.1).
- 31.Вычисление коэффициентов ряда Фурье. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 32.Теорема Дирихле. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 33.Разложение в ряд Фурье функций с периодом 2π . (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 34.Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 35.Разложение в ряд Фурье функций, заданных на полупериоде.
- 36.Разложение в ряд Фурье четных функций. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 37.Разложение в ряд Фурье нечетных функций. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 38.Интеграл Фурье. (ОПК-1.1)
- 39.Интеграл Фурье в комплексной форме. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 40.Прямое преобразование Фурье общего вида. Обратное преобразование Фурье общего вида. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 41.Амплитудный спектр. Частотный спектр. (ОПК-1.1)
- 42.Комплексное число. Модуль и аргумент комплексного числа(ОПК-1.1)
- 43.Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа(ОПК-1.1)
- 44.Действия над комплексными числами. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 45.Однозначная функция комплексной переменной. Многозначная функция комплексной переменной(ОПК-1.1).
- 46.Предел и непрерывность функции комплексной переменной. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

- 47. Основные элементарные функции комплексной переменной. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 48. Формула Эйлера. (ОПК-1.1)
- 49. Дифференцируемость функции комплексной переменной.
- 50. Производная функции комплексной переменной.
- 51. Аналитическая функция. (ОПК-1.1)
- 52. Условия Коши-Римана. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 53. Интеграл функции комплексной переменной. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 54. Независимость интеграла функции комплексной переменной от пути интегрирования. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 55. Теорема Коши. Формула Коши. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 56. Ряды Тейлора и Маклорена для функции комплексной переменной. (ОПК-1.1)
- 57. Ряд Лорана. Коэффициенты ряда Лорана. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 58. Главная часть ряда Лорана. Правильная часть ряда Лорана (ОПК-1.1, ОПК-1.2).
- 59. Изолированная, устранимая, существенно особая точка, полюс. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 60. Понятие вычетов функций. Вычисление вычетов функций. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 61. Основная теорема о вычетах. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
- 62. Применение вычетов к вычислению интегралов. (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

5 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст]/ Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2007.– 608 с.
2. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс [Текст]/ К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный.– М.: Айрис-пресс, 2007.– 576 с.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс. – 10-е изд, испр. -М.: Айрис-Пресс,2011. – 608с.: ил.
4. Захарова Т.Э. Математический анализ [Текст]. Учебное пособие. Новосибирск: ФГОБУ ВПО «СибГУТИ»,2013. – 51с.
- 5.Пынько Л.Е. Математический анализ [Текст]. Учебное пособие для студентов 1 курса. - Хабаровск: ХИИК СибГУТИ, 2016. – 75 с.
6. Суханова С.Г. Математический анализ. Сборник индивидуальных заданий, часть 1[Текст] \С.Г. Суханова - Хабаровск: ХИИК ФГОБУ ВПО «СибГУТИ», 2014. – 50с.
7. Кучина О.П. Математический анализ (Сборник индивидуальных заданий, часть 2) [Текст]. – Хабаровск: ХИИК ФГОБУ ВПО «СибГУТИ»,2014. – 32с.
8. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс [Текст]/ К.Н. Лунгу и др.. – М.: Айрис-пресс, 2006.– 592 с.
9. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч. Ч. 1[Текст]: учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Т. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Оникс, 2006. – 304 с.
10. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч. Ч. 2[Текст]: учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Т. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Оникс, 2006. – 416 с.
11. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Боронина Е.Б.— С.: Научная книга, 2012. 159— с. - URL:<http://www.iprbookshop.ru/6298>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое

пособие / Полькина Е.А., Стакун Н.С.— М.: Прометей, 2013. 200 с.- URL:<http://www.iprbookshop.ru/24022>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

13. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гусак А.А.— М.: Тетра Системс, 2011. 415— с.- URL: <http://www.iprbookshop.ru/28122>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.