Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.02.2025 09:08:29
Уникальный программный ключ:
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по СПО
_____Е.А. Мищенко
«____» _____20___г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

2023 год

Фонд оценочных средств разработан с учетом требований к освоению содержания учебной дисциплины «Математика» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО):
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Организация-разработчик:
Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

Разработчики:
Зубкова Г.Н. – преподаватель СОФ МГРИ
Гаврюшкина Н.С. – преподаватель СОФ МГРИ

ОДОБРЕН

на заседании предметно-цикловой комиссии математики, физики и информатики

Протокол № ___от «___» _____2023 года

Председатель ПЦК: _____ Н.С. Гаврюшкина

РЕКОМЕНДОВАН

Учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«____» _____2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ……..……4**
2. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……6**
3. **МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ……10**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме выполнения практических работ, контрольных заданий, выполнения тестовых заданий и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2.Требования к результатам освоения дисциплины

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Математика» осуществляется проверка следующих умений:

У 1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

З 1 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

З 2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

З 3 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

З 4 - основы интегрального и дифференциального исчисления.

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы испособы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального иличностного развития

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности
профессиональные компетенции	
ПК 1.3.	Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса
ПК 2.1.	Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса
ПК 3.1.	Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями

и личностные результаты:

Код личностных результатов реализации программы воспитания	**Личностные результаты реализации программы воспитания** *(дескрипторы)*
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

2.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**	**Формируемые общие и профессиональные компетенции**
Освоенные умения:		
- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения	Дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения практических работ. Экспертная оценка выполнения	ОК 1-9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1

профессиональных задач;	самостоятельной работы.	
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистикив профессиональной деятельности;	Дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.	ОК 1-9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в Различных профессиональных ситуациях.	Дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.	ОК 1-9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1
Усвоенные знания		
- основных понятий и методов математическо-логического синтеза ианализа логических устройств,	Дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.	ОК 1-9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1
- решения прикладных электротехнических задач методом комплексных чисел.	Дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.	ОК 1-9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)

Раздел / тема учебной дисциплины	**Форма текущего контроля**	**Коды знаний и умений**	**Коды формируемых ПК и ОК**
Раздел 1. Математический анализ / Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Устный опрос Контрольная работа Практическая работа	У 1 З 3 З 4	ОК 2,6, ПК 2.1 ЛР 4, ЛР 14
Раздел 1 / Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Контрольная работа Практическая работа	У 1 З 1 З 3 З 4	ОК 2,6 ПК 2.1 ЛР 4, ЛР 14
Раздел 1 / Тема 1.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Устный опрос Контрольная работа Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК1.3;2.1
Раздел 1 / Тема 1.4. Ряды	Устный опрос Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК1.3;2.1

Раздел 2. Основы дискретной математики / Тема 2.1. Множества и отношения	Устный опрос	У 1 З 3	ОК 2-5 ПК 2.1 ЛР 4, ЛР 14
Раздел 2. Основы дискретной математики / Тема 2.2 Основные понятия теории графов	Устный опрос	У 1 З 3	ОК 2,6 ПК 2.1
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики / Тема 3.1 Вероятность, теорема сложения вероятностей	Устный опрос Практическое занятие	У 1 З 3	ОК 2,6 ПК 2.1
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики / Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения	Устный опрос Контрольная работа Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 1, 3 ПК 3.1
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики / Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Устный опрос Контрольная работа Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 5,7 ПК 1.3
Раздел 4. Основные численные методы / Тема 4.1. Численное интегрирование	Устный опрос Контрольная работа Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 2,6 ПК 2.1
Раздел 4. Основные численные методы / Тема 4.2. Численное дифференцирование	Устный опрос Контрольная работа Практическое занятие	У 1 З 2 З 3	ОК 2,6 ПК 2.1 ЛР 4, ЛР 14
Раздел 4. Основные численные методы / Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Устный опрос Проверочная работа	У 1 З 2 З 3	ОК 2,6,9 ПК 2.1

Критерии и шкала оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценивания	**Критерии оценки**
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно

	выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
««неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
(вопросы и тесты)

Тема1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ:

1. Что значит «задать функцию»? Укажите три объекта.
2. Что такое независимая и зависимая переменные?
3. Какие вы знаете способы задания функции одной переменной?
4. Приведите пример функции одной переменной.

5. Что такое предел функции?
6. На каком языке наиболее часто формулируют определение предела функции?
7. В чем состоит первое свойство предела функции?
8. Назовите второе свойство предела функции.
9. В чем состоит третье свойство предела функции?
10. Назовите четвертое и пятое свойство предела функции.

Практическая работа №1
Вычисление производных.

Проверочная работа по теме « Производная, физический смысл».

Вариант 1

1.Найти производную функции $y = \sin^6\left(4x^3 - 2\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1.Найти производную функции $y = \cos^4\left(6x^2 + 9\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1.Найти производную функции $y = tg^5\left(3x^4 - 13\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1.Найти производную функции $y = ctg^4\left(5x^3 + 6\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1.Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = tgx$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1.Найти производную функции $y = arctg^6 5x^4$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;
«хорошо» - верно выполнено 3 задания;
«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Критерий оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»

71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Практическая работа №3. Вычисление неопределенных интегралов

1. $\int xdx$
2. $\int x^2 dx$
3. $\int x^5 dx$
4. $\int 2dx$
5. $\int 6xdx$
6. $\int \frac{1}{3}t^3 dt$
7. $\int (3-x)dx$
8. $\int (4x-x^2)dx$
9. $\int 5(x-2)dx$
10. $\int (8x^3+4x-7)dx$
11. $\int x^2(1+3x)dx$
12. $\int (x+4)^2 dx$
13. $\int 3(2x-3)^2 dx$
14. $\int x(3-x)^2 dx$
15. $\int 4\sqrt{x}dx$
16. $\int \sqrt[3]{x^2}dx$
17. $\int \frac{dx}{x^2}$
18. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$
19. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$
20. $\int \frac{3dx}{4\sqrt[4]{x}}$
21. $\int \frac{xdx}{2\sqrt{x}}$
22. $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{4x}dx$
23. $\int \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3}}dx$
24. $\int \left(\frac{2}{x^2}-\frac{4}{\sqrt{x}}+3\sqrt[3]{x^2}\right)dx$
25. $\int \frac{2\sqrt[3]{x}-3x^2}{x^2}dx$
26. $\int \frac{x-\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{x}}dx$
27. $\int 4\sin xdx$
28. $\int 2\cos xdx$
29. $\int \frac{2dx}{\cos^2 x}$
30. $\int \frac{3dx}{\sin^2 x}$
31. $\int (1+\cos x)dx$
32. $\int (2-3\sin x)dx$
33. $\int (3x^2-2\cos x)dx$
34. $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x}-\frac{3}{\sin^2 x}\right)dx$
35. $\int 3e^u du$
36. $\int 2a^\varphi d\varphi$
37. $\int (x-5e^x)dx$
38. $\int (2e^t-3\cos t)dt$
39. $\int \frac{3dt}{2t}$
40. $\int \left(\frac{2}{x}-x\right)dx$
41. $\int \frac{6dx}{1+x^2}$
42. $\int \frac{3dx}{4\sqrt{1-x^2}}$
43. $\int \frac{2\cos^2 v+1}{\cos^2 v}dv$
44. $\int \frac{\sin^2 t-2}{\sin^2 t}dx$
45. $\int \frac{e^{2x}+e^x\sin x}{e^x}dx$
46. $\int tg^2 xdx$
47. $\int \frac{x^2 dx}{x^2+1}$

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Критерий оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Практическая работа №5, 6

Вычисление определенных интегралов

1. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{3dx}{\cos^2 x}$;
2. $\int_0^{\pi} \left(2e^{2x} + 3\cos x\right)dx$;
3. $\int_{-1}^{2} \left(x^2 - 3x + 7\right)dx$;
4. $\int_1^2 \frac{2dx}{\sqrt{1-x^2}}$;
5. $\int_{-1}^{3} \left(1 - 2x + 3x^2\right)dx$;
6. $\int_1^4 \left(2x^2 - 3x - \frac{1}{2\sqrt{x}}\right)dx$;
7. $\int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}}dx$;
8. $\int_1^8 \left(4x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}\right)dx$;
9. $\int_1^{e^2} \frac{2\sqrt{x} + 5 - 7x}{x}dx$;
10. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \left(\sin x + \frac{2}{\cos^2 x}\right)dx$;
11. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} tg^2 x dx$;
12. $\int_{-2}^{3} \left(4x^3 - 3x^2 + 2x + 1\right)dx$;
13. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\pi} \sin x dx$;
14. $\int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}}dx$;
15. $\int_0^1 \frac{e^x x^2 + e^x \cdot x^3 + 4e^x}{e^x}dx$;
16. $\int_0^1 \left(x^3 + 2x\right)dx$;
17. $\int_1^2 \left(5^x + e^x - 2x^3 + 4\right)dx$;
18. $\int_1^3 \left(x^3 - \frac{7}{x^2} - \frac{2}{x}\right)dx$;
19. $\int_1^{e^2} \left(\frac{x^3 + 7x^2 - 4x - 2}{x^3}\right)dx$;
20. $\int_1^e \frac{dx}{x} + \int_{-1}^{2} \left(x^2 + 2x - 1\right)dx + \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$;

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Критерий оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»

81% и меньше	«2»

Практическая работа № 6

Вычисление определенного интеграла. Метод подстановки.

1. $\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{2\sin x dx}{(1-\cos x)^2}$;
2. $\int\limits_{1}^{e} \frac{3\ln^2 x dx}{x}$;
3. $\int\limits_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{e^x dx}{e^x - 1}$;
4. $\int\limits_{0}^{3} 2x^2\sqrt{9-x^3}\,dx$;
5. $\int\limits_{-1}^{2} (x^2-1)^3 x dx$;
6. $\int\limits_{1}^{\sqrt{3}} \frac{128 x dx}{(x^2+1)^5}$;
7. $\int\limits_{0}^{\sqrt{3}} 6\sqrt{x^4+16}x^3 dx$;
8. $\int\limits_{0}^{2} \frac{x dx}{2\sqrt{1+x^2}}$;
9. $\int\limits_{2}^{4} \frac{15 x dx}{(x^2-1)^3}$;
10. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x}\sin x dx$;
11. $\int\limits_{0}^{1} \frac{dx}{x^2-5x+6}$;
12. $\int\limits_{0}^{1} \frac{bx^2 dx}{1+2x^3}$;
13. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x dx}{3-\cos x}$;
14. $\int\limits_{0}^{1} \frac{e^x dx}{e^x+5}$;
15. $\int\limits_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin\left(2x-\frac{\pi}{2}\right)dx$;
16. $\int\limits_{3}^{4} \frac{dx}{x^2-3x+2}$;
17. $\int\limits_{0}^{1} \frac{x dx}{2\sqrt{1-x^2}}$;
18. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 2x dx$;
19. $\int\limits_{0}^{1} \frac{x dx}{(x^2+1)^2}$;
20. $\int\limits_{-12}^{-1} \sqrt{4-5x}dx$;
21. $\int\limits_{2}^{8} \frac{dx}{x^2+6x+8}$;
22. $\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin x dx}{(1-\cos x)^2}$;
23. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x dx}{\cos^4 x}$;
24. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin x\cos^2 x\, dx$;
25. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{4}} tg^3 x dx$;
26. $\int\limits_{1}^{2} e^{\frac{1}{x}} \frac{dx}{x^2}$;
27. $\int\limits_{\frac{4}{\pi}}^{\frac{2}{\pi}} \sin\frac{1}{x}\cdot\frac{dx}{x^2}$;
28. $\int\limits_{0}^{1} (e^x-1)^4 e^x dx$;
29. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{4}} \sin^5 2x\cos 2x dx$;
30. $\int\limits_{1}^{2} (x^2+5x)^3\cdot(2x+5)dx$.

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Критерий оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Практическая работа №7
Вычисление двойных интегралов.

1 $\iint\limits_D 3xy^2 dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 6;0\le y\le 2\}$	2 $\iint\limits_D 9x^2 ydxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 6;0\le y\le 2\}$
3 $\iint\limits_D \frac{3y}{x}\,dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le e;4\le y\le 6\}$	4 $\iint\limits_D \frac{y}{2x}\,dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le e;4\le y\le 6\}$
5 $\iint\limits_D \left(x-3y^2\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 4;1\le y\le 3\}$	6 $\iint\limits_D (x-y)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 4;1\le y\le 3\}$
7 $\iint\limits_D (x+y)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 5;0\le y\le 2\}$	8 $\iint\limits_D \left(2x+3y^2\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 5;0\le y\le 2\}$
9 $\iint\limits_D \left(3x^2+2y\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 5;0\le y\le 2\}$	10 $\iint\limits_D (5x-2y)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 0\le x\le 1;2\le y\le 4\}$
11 $\iint\limits_D \left(xy-3y^2\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 3;4\le y\le 6\}$	12 $\iint\limits_D \left(3y^2-xy\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 3;4\le y\le 6\}$
13 $\iint\limits_D \frac{y}{x^2}\,dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 3;0\le y\le 2\}$	14 $\iint\limits_D \left(3x^2y-3x^3\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 0\le x\le 1;1\le y\le 2\}$
15 $\iint\limits_D \left(6xy^2-4x\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 0\le x\le 1;2\le y\le 3\}$	16 $\iint\limits_D \left(6y^2+2xy\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 2;5\le y\le 6\}$
17 $\iint\limits_D (8x-3y)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 0\le x\le 1;2\le y\le 4\}$	18 $\iint\limits_D (x+2y)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 5;0\le y\le 2\}$
19 $\iint\limits_D \frac{3y}{x}\,dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le e;4\le y\le 6\}$	20 $\iint\limits_D \frac{2x}{y}\,dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 3;1\le y\le e\}$
21 $\iint\limits_D 6x^2 ydxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 6;0\le y\le 2\}$	22 $\iint\limits_D \left(3x^2y-4x^3\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 0\le x\le 1;1\le y\le 2\}$
23 $\iint\limits_D 6x^2 ydxdy$ $D=\{(x;y)\mid 3\le x\le 6;0\le y\le 2\}$	24 $\iint\limits_D \left(2xy-3y^2\right)dxdy$ $D=\{(x;y)\mid 1\le x\le 3;4\le y\le 6\}$

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Критерий оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Практическая работа №8.
Применение производной и интеграла.
Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \left(4x^2 + x - 3\right)dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 \left(2x^2 - x + 4\right)dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Проверочная работа

Вариант 1

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^{x}, \quad y'' + 4y' - 5y = 0$.

2. $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2$.

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$.

4. $y' = \frac{x-1}{y^2}$.

5. $y' - 3y + 5 = 0$.

Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{x} + c_2 x e^{x}, \quad y'' + 2y' + y = 0$

2. $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = -6y$

4. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$

5. $y'' - 7y' + 10y = 0$

Вариант 3

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0$.

2. $y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15$.

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.

4. $y' = \frac{2x}{y^2}$.

5. $y' + 8y - 3 = 0$.

Вариант 4

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^{x}, \quad y'' - y' - 6y = 0$

2. $y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2$

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3. $y' = 8y$

4. $y' = \frac{y}{1+x^2}$

5. $y'' + 8y' + 16y = 0$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Тема 1.3. Реение дифференциальных уранений частных производных.

Практическая работа №12

Решение дифференциальных уравнений в частных производных

Вариант №1.

Решите дифференциальные уравнения и найдите частные решения (частные интегралы), удовлетворяющие данным условиям:

$(x+1)^3\, dy - (y-2)^2 dx = 0,\ y = 0$ при $x = 0.$

$y \cos x \ln y = y,\ y = 1$ при $x = \pi$.

$3e^x tg\, y \cos^2 y\, dx - (1 + e^x) dy = 0,\ y = \pi/4$ при $x = 0.$

Вариант №2.

Решите дифференциальные уравнения и найдите частные решения (частные интегралы), удовлетворяющие данным условиям:

$\left(\sqrt{xy} + \sqrt{x}\right) y' - y = 0,\ y = 1$ при $x = 1$.

$(1+x^2)y^3 dx - (y^2 - 1)x^3 dy = 0,\ y = 1$ при $x = 1.$

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

Вариант №3.

Решите дифференциальные уравнения и найдите частные решения (частные интегралы), удовлетворяющие данным условиям:

$ydx, + ctgxdy = 0, y = -1$ при $x = \pi/3$.

$tg\ x\ sin^2\ y\ dx + cos^2 x ctg\ y\ dy = 0, y = \pi/4$ при $x = \pi/4$.

$(xy^2 + y^2)\ dx + (x^2 - x^2 y)\ dy = 0, y = 1$ при $x = 1$.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Тема 1.4. Ряды

Ответить на вопросы:

1. Что такое числовой ряд?
2. Какой элемент называют общим членом числового ряда?
3. Какие ряды называются сходящимися?
4. Какие ряды называются расходящимися?
5. В чем состоит признак Даламбера сходимости рядов?

Что такое частичная сумма числового ряда?

Практическая работа

Определение сходимости рядов по Даламберу.

Вариант №1.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k+1}{2^k}$

на сходимость по признаку Даламбера.Запишите пять первых членов ряда.

.**Задание 2.** Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{k-1}^{\infty} \frac{k^k}{k!}$.

Вариант №2.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=3}^{\infty} \frac{3k-1}{3^k}$

на сходимость по признаку Даламбера. Запишите пять первых членов ряда.

Задание 2. Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$.

Вариант №3.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{4k+1}{4^k}$

на сходимость по признаку Даламбера. Запишите пять первых членов ряда.

Задание 2. Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{k-1}^{\infty} \frac{k^k}{k!}$.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 45 мин

Практическая работа №13

Сходимость числовых рядов.

1. Какие ряды называются знакопеременными рядами?
2. Какие ряды называются знакоположительными рядами?
3. Какие ряды называются знакочередующимися рядами?
4. В чем состоит признак Лейбница сходимости рядов?
5. Справедлива ли теорема Лейбница если условие $u_n > u_{n+1}$ выполняется, начиная с некоторого номера N?
6. Является ли условие $u_n > u_{n+1}$ сходимости ряда необходимым?
7. В чем состоит достаточный признак сходимости знакопеременного ряда или признак абсолютной сходимости?

Верно ли утверждение: « Если данный ряд сходится, то ряд, составленный из абсолютных величин его членов, может и расходиться»?

Практическая работа №14

Сходимость числовых рядов.

Вариант №1.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k+1}{2^k}$

на сходимость по признаку Даламбера.Запишите пять первых членов ряда.

.**Задание 2.** Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{k-1}^{\infty} \frac{k^k}{k!}$.

Вариант №2.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=3}^{\infty} \frac{3k-1}{3^k}$

на сходимость по признаку Даламбера. Запишите пять первых членов ряда.

Задание 2. Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$.

Вариант №3.

Задание 1. Исследуйте числовой ряд $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{4k+1}{4^k}$

на сходимость по признаку Даламбера. Запишите пять первых членов ряда.

Задание 2. Проверьте расходимость числового ряда $\sum_{k-1}^{\infty} \frac{k^k}{k!}$.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 45 мин

Практическая работа №15

Сходимость числовых рядов.

1. Какие ряды называются знакопеременными рядами?
2. Какие ряды называются знакоположительными рядами?

3. Какие ряды называются знакочередующимися рядами?
4. В чем состоит признак Лейбница сходимости рядов?
5. Справедлива ли теорема Лейбница если условие $u_n > u_{n+1}$ выполняется, начиная с некоторого номера N?
6. Является ли условие $u_n > u_{n+1}$ сходимости ряда необходимым?
7. В чем состоит достаточный признак сходимости знакопеременного ряда или признак абсолютной сходимости?

Верно ли утверждение: « Если данный ряд сходится, то ряд, составленный из абсолютных величин его членов, может и расходиться»?

Тема 2.1. Множества и отношения
Практическая работа по теме:

1. Что называется множеством?
2. Что такое пустое, универсальное множество?
3. Какие операции над множествами вы знаете?
4. Перечислите свойства операций над множествами.
5. Что такое бинарное отношение?
6. Как обозначается отношение?
7. Назовите виды бинарных отношений множества?
8. Что такое ядро отношения?
9. Что называется композицией отношений?

Назовите свойства отношений.

Практическая работа.

Вариант №1.

№1. Как называется следующее множество чисел:
N – множество… **N** = {1, 2, 3, 4,…}
№2. Что обозначает запись?

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

$$A \Delta B = \{x \mid (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \notin A \wedge x \in B)\}$$

№3. Выполните операции A×B, C^2 над множествами:

$A = \{2,5,6\}$

$B = \{4,5,6\}$

$C = \{2,3\}$

1.N – множество натуральных чисел,

N = {1, 2, 3, 4,…};

Вариант №2.

№1. Как называется следующее множество чисел:
Z – множество … **Z** = {…, – 3, – 2, –1, 0, 1, 2, 3, 4,…}
№2. Что обозначает запись?

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$

$$\overline{A} = \{ x \mid x \notin A \}$$

№3. Выполните операции A×B, C^2 над множествами:

$A = \{1,3,7\}$

$B = \{5,2,4\}$

$C = \{1,3\}$

Вариант №3.

№1. Как называется следующее множество чисел:

$$Q = \{ \frac{m}{n} \mid m \in Z \wedge n \in N \}$$

Q – множество…

№2. Что обозначает запись?

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

№3. Выполните операции A×B, C^2 над множествами:

$A = \{3,1,6\}$

$B = \{1,3,8\}$

$C = \{1,2\}$

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 45 мин

Тема 3.1. Вероятность, теорема сложения вероятностей.

Практическая работа№16

Вычисление вероятностей

1.Задание1.

Вычислить: а) $3!$; б) $7!-5!$; в) $\frac{7!+5!}{6!}$.

Задание 2. Сколькими способами можно расставлять на одной полке шесть различных книг?

Задание 3. Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?

Задание 4. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

2.Задача 1. На факультете изучается 16 предметов. На понедельник нужно в расписание поставить 3 предмета. Сколькими способами можно это сделать?

Задача 2. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

Задача 3. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

Задача 4. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?

3.

1. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

Задача 1. В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

Задача 2. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения.

Практическая работа №17 Функция распределения дискретной случайной величины.

Ответить на вопросы:

1. Непрерывная случайная величина.

2. Плотность вероятности непрерывной случайной величины.

3. Свойства плотности распределения вероятностей.

4. Условие нормировки.

5. Вероятность попадания в интервал непрерывной случайной величины.

6. Основные характеристики непрерывной случайной величины.

Контрольные задания:

1. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x\le 1\\ a(x-1), \text{ при } 1<x\le 3\\ 1, \text{ при } x>3\end{cases}.$$

Требуется:

а) найти постоянную a,

б) найти плотность распределения *f(x),*

в) построить графики *f(x)* и *F(x),*

г) найти *P*(1,5<*X*<2),

д) найти параметры распределения.

2. Непрерывная случайная величина задана плотностью вероятности

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2}\cos x, \text{ при } -\frac{\pi}{2}\le x\le\frac{\pi}{2}\\ 0, \text{ при } x>\frac{\pi}{2} \text{ или } x<-\frac{\pi}{2}\end{cases}.$$

а) найти функцию распределения *F(x),*

б) построить графики *f(x)* и *F(x),*

в) найти *P*($0<X<\frac{\pi}{4}$),

г) найти параметры распределения.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Тема 4.1. Численное интегрирование.

Практическая работа №19

Численное интегрирование методом Эйлера.

Вопросы:

1. Какие существуют способы исследования функции?

2. Какие методы используют для нахождения корней уравнения?

3. Для чего используют процедуру отделения корней?

4. В чем суть метода дихотомии?

5. В чем суть методов хорд и Ньютона? Что общего между этими методами?

6. Критерии остановки итерационного процесса.

4.1.5 Индивидуальные задания

Найти приближенные решения нелинейных алгебраических уравнений. Отделить корни заданого уравнения. Если корней несколько, то уточнить один из них указанными методами (табл)

(А) – методом половинного деления (дихотомии);

(Б) – методом хорд;

(В) – методом касательных (методом Ньютона).

Сравнить результаты, полученные разными методами. Сделать проверку.

Таблица 1– Варианты заданий

Вариант	Уравнение	Метод	Вариант	Уравнение	Метод
1	$x - \sin x = 0.25$	А В	**14**	$tg(0.55x + 0.1) = x^2$	А В
2	$3x - \cos x - 1 = 0$	А В	**15**	$e^x \sin x - 1 = 0$	А В
3	$x + \ln x = 0.25$	А В	**16**	$\arcsin x - 2x - 0.1 = 0$	А В
4	$x^2 + 4\sin x = 0$	А В	**17**	$x^2 - 2\cos x = 0$	Б В
5	$3x + \cos x + 1 = 0$	А В	**18**	$x^2 - 20\sin x = 0$	А В
6	$3x - e^x = 0$	А В	**19**	$ctgx - \frac{x}{4} = 0$	А Б
7	$x^2 = \sin x$	А В	**20**	$x^3 + 4x - 6 = 0$	Б В
8	$x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0$	Б В	**21**	$e^x(2 - x) - 0.5 = 0$	А Б
9	$2 - x = \ln x$	А	**22**	$(x - 2)^2 \cdot 2^x = 1$	Б

		В			В
10	$x^3 + 4x - 6 = 0$	Б В	**23**	$x^4 \ 3^x = 2$	Б В
11	$x + \cos x = 1$	А Б	**24**	$2e^x = 5x + 2$	А Б
12	$x^3 = \sin x$	А Б	**25**	$x^3 + 2x - 4 = 0$	Б В
13	$2x^3 - 3x^2 - 12x + 8 = 0$	Б В			

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

Тема 4.2. Численное дифференцирование

Практическая работа №20.

1 Вариант

1. Задано отображение f: $X \to Y$, где $X = \{2,3,4,5\}$ и $Y = \{2,3,4,5,6\}$.

Определить является ли заданное отображение субъективным, инъективным и взаимно однозначным, если

f(2)=2

f(3)=4

f(4)=5

f(5)=6.

2. Даны подстановки $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.

Определить:

а) степень подстановок А, В.

б) обратные подстановки для А и В.

в) произведение подстановок $A^{-1}B$ и BA^{-1}.

3. Разложить подстановку $\begin{pmatrix}3&5&2&8&1&4&6&7\\8&6&2&3&5&7&1&4\end{pmatrix}$ в произведение попарно независимых циклов.

4. Определить чётность подстановки $\begin{pmatrix}3&1&4&5&2\\2&5&4&3&1\end{pmatrix}$ по декременту и по общему числу инверсий.

5. решить уравнение $\varphi \times \psi = \sigma$, если $\varphi = \begin{pmatrix}3&4&1&2\\2&3&4&1\end{pmatrix}$, $\psi = \begin{pmatrix}2&3&1&4\\3&4&1&2\end{pmatrix}$, $\sigma = \begin{pmatrix}3&4&1&2\\1&4&3&2\end{pmatrix}$.

2 Вариант

1. Задано отображение f: $X \to Y$, где $X = \{2,3,4,5,6\}$ и $Y = \{2,3,4,5,6\}$.

Определить является ли заданное отображение сюръктивным, инъективным и взаимно однозначным, если

f(2)=3

f(3)=2

f(4)=4

f(5)=6.

f(6)=5.

2. Даны подстановки $A = \begin{pmatrix}3&1&4&5&2\\2&5&4&3&1\end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix}1&3&4&5&2\\4&5&2&1&3\end{pmatrix}$.

Определить:

а) степень подстановок A, B.

б) обратные подстановки для A и B.

в) произведение подстановок $A^{-1}B^{-1}$ и BA.

3. Разложить подстановку $\begin{pmatrix}1&3&2&4&6&5&7\\2&7&1&5&6&3&4\end{pmatrix}$ в произведение попарно независимых циклов.

4. Определить чётность подстановки $\begin{pmatrix}5&1&3&4&2\\2&1&4&3&5\end{pmatrix}$ по декременту и по общему числу инверсий.

5. решить уравнение $\varphi\ X^{-1}\ \psi = \sigma$, если $\varphi = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $\psi = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $\sigma = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.

3 Вариант

1. Задано отображение f: $X \to Y$, где $X = \{1,2,3,4,5\}$ и $Y = \{1,2,3,4\}$.

Определить является ли заданное отображение сюръктивным, инъективным и взаимно однозначным, если

f(1)=4

f(2)=3

f(3)=2

f(4)=1

f(5)=4.

2. Даны подстановки $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ 4 & 5 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Определить:

а) степень подстановок A, B.

б) обратные подстановки для A и B.

в) произведение подстановок AB и $(BA)^{-1}$.

3. Для подстановки (1372)(45), заданной разложением в независимые циклы, найдите запись в обычной двух строчной форме, при условии, что степень подстановки равна 7.

4. Определить чётность подстановки $\begin{pmatrix} 7 & 5 & 2 & 3 & 1 & 4 & 6 & 8 \\ 8 & 6 & 2 & 3 & 5 & 7 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ по декременту и по общему числу инверсий.

5. решить уравнение $\varphi\ X\ \psi = \sigma$,

если $\varphi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\psi = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 4 & 1 \\ 5 & 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\sigma = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»

96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Время выполнения контрольной работы 1ч 30 мин

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Дифференцированный зачет

Варианта №1

1. **Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение**

$dy = (2x^2-5)\,dx$ при $x = 1$ $y = -4$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 2^2}+\frac{1}{3\cdot 2^3}+\ldots+\frac{1}{n\cdot 2^n}.$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 4x-2y+z=12,\\ -7x+9y+3z=-6,\\ 3x+4y-2z=9. \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений методом Гаусса

5. Выполнить действия над комплексными числами

$(3 + 5i)$; $(7 – 2i)$.

Вариант №2

1. Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение

$x^2dx + ydy=0$ при $x=0$ $y=1$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{3\cdot 2^2}+\frac{1}{5\cdot 2^3}+\ldots+\frac{1}{(2n-1)\cdot 2^n}+\ldots$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x-8y+6z=5,\\ -5x+4y+3z=12,\\ 7x+2y-5z=-4. \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений методом Гаусса

5. Выполнить действия над комплексными числами

$(6 + 2i)$; $(5 + 3i)$.

Вариант №3

1. Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение

$\frac{dy}{2x}+\frac{dx}{y}=0$ при $x=0$ $y=2$

2. Исследовать сходимость ряда

$$\frac{1}{2\cdot 2^2}+\frac{1}{3\cdot 2^3}+\frac{1}{4\cdot 2^4}+\ldots+\frac{1}{(n+1)\cdot 2^{n+1}}+\ldots$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 4x-2y+z=12, \\ -7x+9y+3z=-6, \\ 3x+4y-2z=9. \end{cases}$$

4. **Решить систему уравнений методом Гаусса**

5.Выполнить действия над комплексными числами

(– 2 + 3*i*) ; (7 – 2*i*).

Вариант №4

1. Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение

$\frac{2dy}{dx}=1+x^2$ при x=0 y=0

2. Исследовать сходимость ряда

$\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\ldots+\frac{n}{n+1}.$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x-5y+6z=11, \\ -9x+2y+3z=9, \\ 5x+y-4z=-8. \end{cases}$$

4. **Решить систему уравнений методом Гаусса**

5.Выполнить действия над комплексными числами

(5 – 4*i*) ; (6 + 2*i*).

Вариант №5

1. Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение

dy + xdx = 2dx при x=1 y=1,5

2. Исследовать сходимость ряда

$\frac{1}{3\cdot 2}+\frac{2}{3\cdot 2^2}+\frac{3}{3\cdot 2^3}+\ldots+\frac{n}{3\cdot 2^n}.$

3. Решить систему уравнений используя правило Крамера:

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

4. Решить систему уравнений методом Гаусса.

5.Выполнить действия над комплексными числами

(3 – 2*i*) ; (5 + *i*).

Вариант №6

1. Решить дифференциальное уравнение и найти его частное решение

2y dx = xdy при x=1 y=2

2. Исследовать сходимость ряда

$1+\frac{5}{4}+\frac{8}{6}+\ldots+\frac{3n-1}{2n}.$

3. Решить систему уравнений используя правило Крамера:

$$\begin{cases} 2x+4y-z=4 \\ 4x-6y+4z=4 \\ 6x+2y+2z=16 \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений методом Гаусса.

5.Выполнить действия над комплексными числами

$(4 + 2i)$; $(– 3 + 2i)$.

Норма оценки:

Количество правильных ответов	**Оценка**
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»