

Ассоциация научно-технических организаций "Уральский профессиональный форум"
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация "Современный
цифровой колледж при Западно-Уральском институте экономики и права" (АНПОО "СЦК
при ЗУИЭП")

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
протокол № 7 от «18» мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНПОО СЦК при ЗУИЭП"

«18» мая 2026 г. А.С. Волков



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
квалификация «Специалист по работе с искусственным интеллектом»

форма обучения: очная

форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен

Пермь 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	4
3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	24
4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	38

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Общая характеристика оценочных средств.

Оценочные материалы (ОМ) разработан с целью установления соответствия образовательных достижений студентов требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

ОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика текущего контроля

Целью текущего контроля является контроль запланированных по дисциплине знаний и умений. Текущий контроль по дисциплине проводится в следующих формах: тестирование, практическое занятие и других формах.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочей программой по дисциплине и структурных элементов электронного курса в СДО. Периодичность проведения текущего контроля зависит от сроков выполнения заданий обучающимися в пределах установленного учебным планом семестра.

Текущий контроль может проводиться с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Текущий контроль включает в себя оценку выполнения практической работы и тестирования по каждому разделу тематического плана учебной дисциплины. Порядок проведения текущего контроля определяется оценочными средствами.

Характеристика промежуточной аттестации

Целью контроля промежуточной аттестации является контроль освоения запланированных по дисциплине знаний и умений. Форма промежуточной аттестации: экзамен. Промежуточная аттестация может проводиться с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации состоят из:

1) теоретической части, которая выполняется письменно при проведении промежуточной аттестации обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, представляет собой ответ на теоретический вопрос по программе курса;

2) тестовой части, которая выполняется письменно и включает в себя:

- задание типа А (базовый уровень) - 10 тестовых вопросов с 4 вариантами ответов;
- задание типа В (задания повышенной сложности) - 2 задания с 4 вариантами ответов;
- задание типа С (практико-ориентированное комплексное задание) - 1 задание с 4 вариантами ответов.

Первая часть (А) теста включает 10 заданий базового уровня сложности. Данные задания направлены на выявление сформированности полученных в ходе изучения дисциплины базовых знаний, соответствующих заданным стандартом компетенциям. Каждое тестовое задание данной части содержит 4 варианта ответов, один или несколько из которых является правильным.

Вторая часть (В) теста состоит из 2 заданий повышенного уровня сложности. Данные задания направлены на выявление усвоения основных алгоритмов профессиональной деятельности, соответствующих заданным стандартом компетенциям.

Практическая часть (С) состоит из 1 практико-ориентированного задания повышенного уровня сложности (задачи, ситуации).

Для каждого варианта теста подготовлены эталоны ответов для проверки результатов теста.

Данные задания направлены на выявление уровня сформированности опыта практической деятельности, соответствующего заданным стандартам компетенциям, и выполняются с учетом смоделированной ситуации.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины являются сформированные умения и приобретенные знания:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
ОК.03	Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности	Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
ПК 1.1	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы) Принципы эффективной обработки данных.

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Практические задания

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Найти матрицу $C=4A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

1. Найти матрицу $C=A+2B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

Время на выполнение: 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Итого: 4 балла

Вариант 1

Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти $\vec{a}^2$.
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $B(3; -4)$, $C(-3; 4)$. Определить расстояние между точками A и B , B и C , A и C .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(2; \pi/2)$, $B(3; \pi/4)$, $C(3; 3\pi/4)$.
8. Даны точки в полярной системе координат $A(2; \pi/4)$, $B(4; \pi/2)$. Найти их прямоугольные координаты.

Вариант 2

Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти $\vec{a}^2$.
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(4; 0)$, $B(2; 3\pi/2)$, $C(3; \pi)$.

8. Даны точки в прямоугольной системе координат $A(0; 5)$, $B(-3; 0)$, $C(\sqrt{3}; 1)$.
Найти их полярные координаты.

Время на выполнение: 70 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x} \right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x} \right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

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

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x} \right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

Вариант 1

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 2

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 3

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
---	--------

Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	1 балл
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание

Текст задания

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
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 $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
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 $y = tg^5(3x^4 - 13)$.
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 $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
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 $f(x) = \operatorname{tg} x$ 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 $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$.
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.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	4 балла
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 6

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

Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания**Вариант 1**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

$$3. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

$$4. \int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$7. \int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$8. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x + 5) \cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x + 5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x - 2) \sin x dx.$

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
---	--------

Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	9 баллов
--	----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

Записать табличные интегралы:

1°. $\int 0 dx =$

2°. $\int x^{\alpha} dx =$

В частности, $\int dx =$

3°. $\int \frac{dx}{x} =$

4°. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5°. $\int \cos x dx =$

6°. $\int \sin x dx =$

7°. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9°. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10°. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
---	--------

Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел	14 баллов
--	-----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
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: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
---	--------

Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	5 баллов
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание**Текст задания****Вариант 1**

Найти частные производные функций.

1. $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$.
2. $z = \ln(x^2 + 2y^3)$.
3. $z = (1 + x^2)^y$.

Вариант 2

Найти частные производные функций.

1. $z = x^y$.
2. $z = x^3 y^2 - 2xy^3$.
3. $z = \ln^x y$.

Время на выполнение: 25 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	3 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание**Текст задания****Вариант 1**

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

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$, $y'' + 4y' - 5y = 0$.
2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$, $y'' + 2y' + y = 0$.
3. $y = \frac{8}{x}$, $y' = -\frac{1}{8} y^2$.
4. $y = e^{4x} + 2$, $y' = 4y$.
5. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5$, $y(1) = 8$.

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

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

7. $y' = -6y$.
8. $y' = \frac{x-1}{y^2}$.
9. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$.
10. $y' - 3y + 5 = 0$.
11. $y'' - 7y' + 10y = 0$.
12. $y'' + 4y' + 4y = 0$.

Вариант 2

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

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.
2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$.
3. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.
4. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$.

5. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6$, $y(2) = 19$.

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

6. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.
7. $y' = 8y$.
8. $y' = \frac{2x}{y^2}$.
9. $y' = \frac{y}{1+x^2}$.
10. $y' + 8y - 3 = 0$.
11. $y'' + 8y' + 16y = 0$.
12. $y'' - y' - 12y = 0$.

Время на выполнение: 80 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	12 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Время на выполнение: 30 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$
расходится.
2. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$
3. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакопеременный ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$
4. Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

Время на выполнение: 30 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
---	--------

Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения	4 балла
---	---------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Текст задания

- Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
- В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
- Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
- В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
- Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
- В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
- Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

- Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
- Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

- Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$. Убедиться, что $D(X) > D(Y)$.

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Оценка
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения	11 баллов
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

2.2 Задания в тестовой форме

- Что означает предел функции $f(x)$ при $x \rightarrow a$?
 - Значение функции в точке $x=a$.
 - Значение, к которому стремится $f(x)$, когда x приближается к a .
 - Производная функции в точке a .
 - Значение, к которому стремится $f(x)$, когда x приближается к a .**
- Какой из следующих пределов равен 0?
 - $\lim_{x \rightarrow \infty} x$
 - $\lim_{x \rightarrow 0} x^2$
 - $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$**
 - $\lim_{x \rightarrow 0} x^2$
- Функция $f(x)=x^2$ является непрерывной:
 - На всей числовой прямой.
 - На интервале $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$.**
 - Только в точке $x=0$.
 - Нигде не является непрерывной.
- Какое из следующих утверждений верно для непрерывных функций?
 - Непрерывная функция всегда имеет производную.
 - Непрерывная функция не может иметь разрывов.
 - Сумма двух непрерывных функций также непрерывна.**
 - Непрерывная функция всегда ограничена.
- Предел $\lim_{x \rightarrow 2} (3x+1)$ равен:
 - 3
 - 7**
 - 5
 - 6
- Что представляет собой производная функции в точке?
 - Площадь под графиком функции.
 - Угловой коэффициент касательной к графику функции в этой точке.**

- в) Значение функции в этой точке.
 г) Интеграл функции в этой точке.
7. Производная функции $f(x)=x^2$ равна:
 а) x
 б) $2x^2$
в) $2x$
 г) x^3
8. Какой метод используется для нахождения экстремумов функции?
 а) Метод подстановки.
 б) Метод интегрирования по частям.
в) Нахождение критических точек через производную.
 г) Метод Гаусса.
9. Частные производные используются для функций:
 а) Одной переменной.
б) Нескольких переменных.
 в) Только тригонометрических.
 г) Только линейных.
10. Производная суммы двух функций равна:
 а) Произведению производных.
б) Сумме производных.
 в) Разности производных.
 г) Квадрату суммы производных.
11. Что такое неопределённый интеграл?
 а) Числовое значение площади под кривой.
б) Множество всех первообразных функции.
 в) Производная функции.
 г) Предел функции.
12. Метод подстановки используется для:
 а) Нахождения производных.
 б) Решения систем уравнений.
в) Упрощения интегралов.
 г) Построения графиков.
13. Определённый интеграл $\int_0^1 x dx$ равен:
 а) 1
б) 21
 в) 0
 г) 2
14. Интегрирование по частям основано на формуле:
 а) $(uv)'=u'v'$
б) $\int u dv = uv - \int v du$
 в) $\int u + v dx = \int u dx + \int v dx$
 г) $\int v u dx = \int v dx \int u dx$
15. Интегралы используются для расчёта:
 а) Скорости изменения функции.
б) Площадей и объёмов.
 в) Углов наклона касательных.
 г) Точек разрыва функции.
16. Что такое скалярное произведение векторов?
 а) Вектор, перпендикулярный исходным.
б) Число, равное произведению длин векторов на косинус угла между ними.
 в) Сумма координат векторов.
 г) Разность длин векторов.

17. Длина вектора $a=(3,4)$ равна:
а) 5
б) 7
в) 12
г) 1
18. Результатом сложения векторов $a=(1,2)$ и $b=(3,4)$ будет:
а) (4,6)
б) (2,2)
в) (3,8)
г) (0,0)
19. Умножение вектора на число изменяет:
а) Направление вектора.
б) Длину вектора.
в) Координаты начала вектора.
г) Тип вектора.
20. Вектор a и вектор $-a$:
а) Совпадают.
б) Противоположно направлены.
в) Перпендикулярны.
г) Имеют разную длину.
21. Транспонирование матрицы меняет:
а) Знаки элементов.
б) Строки на столбцы.
в) Размерность матрицы.
г) Определитель матрицы.
22. Обратная матрица существует, если:
а) Матрица квадратная.
б) Матрица симметричная.
в) Определитель матрицы не равен нулю.
г) Все элементы матрицы положительны.
23. Результатом умножения матрицы 2×3 на матрицу 3×2 будет матрица размерности:
а) 2×2
б) 2×2
в) 3×3
г) Умножение невозможно.
24. Метод Гаусса используется для:
а) Нахождения определителя.
б) Решения систем линейных уравнений.
в) Транспонирования матриц.
г) Нахождения собственных значений.
25. Определитель единичной матрицы равен:
а) 0
б) 1
в) Размерности матрицы.
г) Следу матрицы.
26. Сингулярное разложение матрицы представляет её в виде:
а) Суммы двух матриц.
б) Произведения трёх матриц: $U\Sigma V^T$.
в) Квадрата другой матрицы.
г) Обратной матрицы.
27. SVD используется для:
а) Построения графиков функций.

- б) Уменьшения размерности данных.
 - в) Нахождения корней уравнений.
 - г) Дифференцирования функций.
28. Сингулярные числа матрицы — это:
- а) Элементы главной диагонали.
 - б) Квадратные корни собственных значений матрицы ATA .
 - в) Элементы обратной матрицы.
 - г) Коэффициенты характеристического уравнения.
29. Матрицы U и V в SVD являются:
- а) Диагональными.
 - б) Ортогональными.
 - в) Симметричными.
 - г) Нулевыми.
30. Применение SVD в анализе данных позволяет:
- а) Увеличить размерность данных для более точного анализа.
 - б) Выделить наиболее значимые компоненты данных и уменьшить шум.
 - в) Найти точные решения нелинейных уравнений.
 - г) Автоматически классифицировать текстовые данные без предобработки.

3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Теоретические вопросы промежуточной аттестации

1. Дайте определение предела функции в точке. Приведите пример.
2. Сформулируйте основные свойства пределов (предел суммы, произведения, частного функций).
3. Что означает, что функция непрерывна в точке? Запишите формальное определение.
4. Какие типы точек разрыва функции вы знаете? Приведите примеры для каждого типа.
5. Сформулируйте теорему о пределе сложной функции. Как она применяется на практике?
6. Что такое предел функции на бесконечности? Приведите пример функции, имеющей конечный предел при $x \rightarrow \infty$.
7. Объясните связь между непрерывностью функции и существованием предела в точке.
8. Сформулируйте критерий непрерывности функции на отрезке. Какие свойства имеют непрерывные на отрезке функции?
9. Дайте определение производной функции в точке. Каков её геометрический смысл?
10. Запишите основные правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного).
11. Что такое производная сложной функции? Приведите формулу и пример вычисления.
12. Как найти экстремумы функции с помощью производной? Опишите алгоритм.
13. Сформулируйте необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции на интервале.
14. Что такое вторая производная? Каков её физический и геометрический смысл?
15. Как с помощью второй производной определить выпуклость/вогнутость функции и точки перегиба?
16. Что такое частные производные? Как они вычисляются для функции двух переменных? Приведите пример.
17. Дайте определение неопределённого интеграла. Что такое первообразная функции?
18. Перечислите основные свойства неопределённого интеграла. Докажите одно из них.
19. Опишите метод замены переменной (подстановки) в неопределённом интеграле. Приведите пример.

20. Запишите формулу интегрирования по частям для неопределённого интеграла. Приведите пример её применения.
21. Дайте определение определённого интеграла как предела интегральных сумм.
22. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница. В чём её практическое значение?
23. Каковы основные свойства определённого интеграла? Докажите свойство линейности.
24. Как с помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций? Приведите схему решения.
25. Приведите примеры физических приложений определённого интеграла (работа, масса неоднородного стержня и т. д.).
26. Дайте определение вектора. Какие операции над векторами вы знаете? Опишите их свойства.
27. Что такое скалярное произведение векторов? Как оно вычисляется через координаты? Каков его геометрический смысл?
28. Как найти длину вектора? Запишите формулу через координаты и через скалярное произведение.
29. Что такое линейная комбинация векторов? Когда векторы называются линейно зависимыми/независимыми? Приведите примеры.
30. Дайте определение матрицы. Что такое транспонирование матрицы? Как оно выполняется?
31. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы. Когда обратная матрица существует?
32. Что такое ранг матрицы? Как его можно вычислить с помощью элементарных преобразований?
33. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений. В чём его преимущества перед другими методами?
34. Сформулируйте критерий совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
35. Что представляет собой сингулярное разложение матрицы (SVD)? Запишите общую формулу.
36. Какие матрицы участвуют в SVD? Каковы их свойства (ортогональность, диагональность и т. д.)?
37. Что такое сингулярные числа матрицы? Как они связаны с собственными значениями?
38. В чём состоит геометрический смысл SVD? Как оно преобразует пространство?
39. Приведите примеры применения SVD в анализе данных (уменьшение размерности, сжатие информации, шумоподавление).
40. Как с помощью SVD можно приблизить матрицу низкого ранга? В чём польза такого приближения?

3.2 Тестовая часть промежуточной аттестации

Тестовые задания типа А (Выберите один верный ответ)

1. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin 3x$?
 - A) 0
 - B) 1
 - C) 3
 - D) не существует
2. Найти производную функции $y = x^3 - 2x^2 + 5$
 - A) $3x^2 - 4x$
 - B) $3x^2 - 4x + 5$
 - C) $x^2 - 4x$
 - D) $3x^2 + 4x$

3. **Определить тип матрицы 100020003**
 А) диагональная
 В) единичная
 С) треугольная
 D) симметричная
4. **Вычислить определитель 1324**
 А) -2
 В) 2
 С) -1
 D) 1
5. **Найти значение выражения $dxd(ex \cdot \ln x)$**
 А) $ex(\ln x + x1)$
 В) $ex(\ln x - x1)$
 С) $ex(\ln x)$
 D) $ex(x1)$
6. **Уравнение прямой, проходящей через точки (1,2) и (3,4)**
 А) $y=x+1$
 В) $y=2x$
 С) $y=x-1$
 D) $y=x+2$
7. **Найти интеграл $\int x^2 dx$**
 А) $3x^3 + C$
 В) $2x^3 + C$
 С) $x^3 + C$
 D) $3x^2 + C$
8. **Определить ранг матрицы (1224)**
 А) 0
 В) 1
 С) 2
 D) 3
9. **Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 + 13x^2 + 2x + 1$**
 А) 3
 В) 1
 С) 0
 D) ∞
10. **Вычислить $dxd(\sin 2x)$**
 А) $2\sin x \cdot \cos x$
 В) $\sin 2x$
 С) $2\cos x$
 D) $\cos 2x$
11. **Найти точку пересечения прямых $y=2x+1$ и $y=-x+4$**
 А) (1,3)
 В) (2,5)
 С) (3,7)
 D) (4,9)
12. **Определить тип кривой $x^2 + y^2 = 9$**
 А) окружность
 В) эллипс
 С) парабола
 D) гипербола
13. **Найти значение $\int_0^1 x^3 dx$**
 А) 41

- B) 31
- C) 21
- D) 1

14. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases}$$

A) (2,1)

B) (2,1)

C) (1,2)

D) (3,0)

15. Найти значение $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - 2x^2 - 4$

A) 2

B) 4

C) 0

D) не существует

16. Вычислить $d(\cos(3x))$

A) $\sin(3x)$

B) $-3\sin(3x)$

C) $3\cos(3x)$

D) $-\cos(3x)$

17. Найти обратную матрицу для (1324)

A) $(-21.51-0.5)$

B) $(-21.51-0.5)$

C) $(2-1.5-10.5)$

D) $(1-3-24)$

18. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$ и $y=4$

A) 8

B) 332

C) 16

D) 316

19. Определить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n^{21}$

A) сходится

B) расходится

C) условно сходится

D) не определено

20. Найти экстремум функции $y=x^3-3x^2+2$

A) максимум в точке $x = 0$

B) минимум в точке $x = 2$

C) максимум в точке $x = 1$

D) минимум в точке $x = 0$

21. Вычислить $\int 1-x^2 dx$

A) $\arcsin(x)+C$

B) $\arccos(x)+C$

C) $\ln|x|+C$

D) $1-x^2+C$

22. Найти угол между векторами $a=(1,2)$ и $b=(2,1)$

A) 0°

B) 45°

C) 90°

D) 180°

23. Определить тип особой точки функции $f(z)=z^{21}$ в точке $z = 0$

A) устранимая особая точка

В) полюс второго порядка

С) существенно особая точка

Д) точка ветвления

24. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + 2y = 0$

А) $y = Ce^{-2x}$

В) $y = Ce^{2x}$

С) $y = 2Cex$

Д) $y = Cx^2$

25. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$

А) 0

В) 1

С) e

Д) ∞

26. Найти длину вектора $a = (3, 4, 12)$

А) 13

В) 13

С) 15

Д) 14

27. Определить тип дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 3y = 0$

А) линейное однородное

В) линейное неоднородное

С) нелинейное

Д) уравнение Бернулли

28. Найти частное решение уравнения $y' = 2x$, если $y(0) = 1$

А) $y = x^2$

В) $y = x^2 + 1$

С) $y = 2x + 1$

Д) $y = x + 1$

29. Вычислить скалярное произведение векторов $a = (2, -1, 3)$ и $b = (-1, 2, 1)$

А) 5

В) -2

С) -2

Д) 0

30. Найти радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$

А) 1

В) 0

С) ∞

Д) e

1. Что такое случайное событие?

а) Результат эксперимента

б) Событие, которое при заданных условиях может произойти или не произойти

в) Исход

г) Набор исходов

2. Как называется событие с вероятностью $P(A) = 1$?

а) Невозможное

б) Достоверное

в) Случайное

г) Независимое

3. Какие события называются независимыми?

а) Несовместные

б) Те, появление которых не влияет на вероятность других событий

- в) Невозможные
 - г) Достоверные
4. **Какая случайная величина может принять любое значение из промежутка?**
- а) **Непрерывная**
 - б) Дискретная
 - в) Счетная
 - г) Измеряемая
5. **Что характеризует дисперсия?**
- а) Расположение
 - б) **Рассеяние**
 - в) Форму распределения
 - г) Симметрию
6. **Что такое генеральная совокупность?**
- а) **Все мыслимые объекты наблюдений**
 - б) Случайный коллектив
 - в) Совокупность объектов
 - г) Множество объектов
7. **Как называется вероятность события А при условии, что произошло событие В?**
- а) Безусловная
 - б) Статистическая
 - в) Классическая
 - г) **Условная**
8. **Какая случайная величина принимает конечное или счетное множество значений?**
- а) Непрерывная
 - б) Счетная
 - в) **Дискретная**
 - г) Бесконечная
9. **Что такое математическое ожидание?**
- а) **Характеристика положения**
 - б) Характеристика формы
 - в) Характеристика рассеяния
 - г) Характеристика симметрии
10. **Что такое стандартное отклонение?**
- а) Размах
 - б) Мода
 - в) **Мера рассеяния**
 - г) Коэффициент асимметрии
11. **Что такое выборка?**
- а) **Набор значений из генеральной совокупности**
 - б) Набор данных
 - в) Совокупность наблюдений
 - г) Исходные данные
12. **Что такое частота?**
- а) Количество всех наблюдений
 - б) **Количество наблюдений в интервале**
 - в) Среднее значение
 - г) Мода
13. **Что такое мода?**
- а) Среднее значение
 - б) **Наиболее часто встречающееся значение**
 - в) Медиана
 - г) Размах

14. **Что такое медиана?**
а) Среднее арифметическое
б) **Значение, делящее ряд пополам**
в) Мода
г) Размах
15. **Что такое вероятность?**
а) Число случаев
б) **Отношение благоприятных исходов к общему числу**
в) Сумма всех исходов
г) Произведение исходов
16. **Что такое полная группа событий?**
а) Любые события
б) **События, в сумме дающие достоверное событие**
в) Несовместные события
г) Независимые события
17. **Что такое несовместные события?**
а) Независимые
б) **События, которые не могут произойти одновременно**
в) Противоположные
г) Равновозможные
18. **Что такое относительная частота?**
а) Вероятность
б) **Отношение числа появлений события к числу испытаний**
в) Статистическая вероятность
г) Классическая вероятность
19. **Что такое статистическая устойчивость?**
а) Постоянство частот
б) **При большом числе испытаний частоты стабилизируются**
в) Равенство вероятностей
г) Независимость событий
20. **Что такое закон распределения?**
а) График функции
б) **Соответствие между значениями и вероятностями**
в) Таблица частот
г) Гистограмма
21. **Что такое функция распределения?**
а) Плотность вероятности
б) **Функция, выражающая вероятность**
в) Математическое ожидание
г) Дисперсия
22. **Что такое плотность распределения?**
а) Функция вероятности
б) **Производная функции распределения**
в) Математическое ожидание
г) Дисперсия
23. **Что такое среднее квадратическое отклонение?**
а) Размах
б) **Корень из дисперсии**
в) Мода
г) Медиана
24. **Что показывает коэффициент вариации?**
а) Абсолютное рассеяние

- б) **Относительное рассеяние**
 в) Среднее значение
 г) Частоту
25. **Что такое полигон частот?**
 а) Круговая диаграмма
 б) **График в виде ломаной линии**
 в) Гистограмма
 г) Столбчатая диаграмма
26. **Что такое гистограмма?**
 а) График функции
 б) **Столбчатая диаграмма частот**
 в) Полигон частот
 г) Круговая диаграмма
27. **Что такое статистическая гипотеза?**
 а) Любое предположение
 б) **Предположение о виде распределения**
 в) Математическое утверждение
 г) Статистический критерий
28. **Что такое уровень значимости?**
 а) Вероятность ошибки первого рода
 б) **Вероятность отвергнуть верную гипотезу**
 в) Вероятность ошибки второго рода
 г) Доверительная вероятность
29. **Что такое доверительный интервал?**
 а) Точное значение параметра
 б) **Интервал с заданной вероятностью**
 в) Диапазон значений
 г) Границы выборки
- Что такое выборочное среднее?**
 а) Мода выборки
 б) **Среднее арифметическое выборки**
 в) Медиана выборки
 г) Размах выборки

Тестовые задания типа В (Установите соответствие между элементами)

Задание 1. Соответствие между функциями и их производными

Функция	Производная
A) $y = e^x$	1. $y' = \cos x$
B) $y = \sin x$	2. $y' = e^x$
C) $y = \ln x$	3. $y' = x^1$
D) $y = x^2$	4. $y' = 2x$

Ответ: A-2, B-1, C-3, D-4

Задание 2. Соответствие между типами матриц и их свойствами

Тип матрицы	Свойство
-------------	----------

Тип матрицы	Свойство
A) Диагональная	1. Все элементы вне главной диагонали равны нулю
B) Симметричная	2. $A=A^T$
C) Единичная	3. Все элементы главной диагонали равны 1, остальные — 0
D) Треугольная	4. Все элементы по одну сторону от главной диагонали равны нулю

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4

Задание 3. Соответствие между пределами и их значениями

Предел	Значение
A) $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin x$	1. 0
B) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1+x)^{1/x}$	2. e
C) $\lim_{x \rightarrow 0} x^2$	3. 1
D) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{1/x}$	4. 0

Ответ: A-3, B-2, C-1, D-4

Задание 4. Соответствие между геометрическими фигурами и их уравнениями

Фигура	Уравнение
A) Окружность	1. $a^2x^2 + b^2y^2 = 1$
B) Эллипс	2. $x^2 + y^2 = R^2$
C) Парабола	3. $y = ax^2 + bx + c$
D) Гипербола	4. $a^2x^2 - b^2y^2 = 1$

Ответ: A-2, B-1, C-3, D-4

Задание 5. Соответствие между интегралами и их значениями

Интеграл	Значение
A) $\int x dx$	1. $2x^2 + C$
B) $\int e^x dx$	2. $ex + C$
C) $\int \cos x dx$	3. $\sin x + C$
D) $\int \frac{1}{x} dx$	4. $\ln x + C$

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4

Задание 6. Соответствие между методами решения и типами уравнений

Метод	Тип уравнения
А) Метод Гаусса	1. Системы линейных уравнений
В) Метод подстановки	2. Дифференциальные уравнения
С) Метод разложения	3. Алгебраические уравнения
Д) Метод Лапласа	4. Интегральные уравнения

Ответ: А-1, В-3, С-3, Д-2

Задание 7. Соответствие между типами рядов и их признаками сходимости

Тип ряда	Признак сходимости
А) Числовой ряд	1. Признак Даламбера
В) Степенной ряд	2. Радиус сходимости
С) Знакопеременный ряд	3. Признак Лейбница
Д) Функциональный ряд	4. Признак Вейерштрасса

Ответ: А-1, В-2, С-3, Д-4

Задание 8. Соответствие между векторами и их характеристиками

Вектор	Характеристика
А) Коллинеарные векторы	1. Лежат на параллельных прямых
В) Ортогональные векторы	2. Их скалярное произведение равно нулю
С) Единичный вектор	3. Длина равна 1
Д) Противоположные векторы	4. Имеют равные модули и противоположные направления

Ответ: А-1, В-2, С-3, Д-4

Задание 9. Соответствие между дифференциальными уравнениями и их типами

Уравнение	Тип
А) $y' + 2y = 0$	1. Линейное однородное
В) $y'' + 4y' + 3y = 0$	2. Линейное однородное второго порядка

Уравнение	Тип
C) $y'=xy$	3. Уравнение с разделяющимися переменными
D) $y'+y^2=x$	4. Нелинейное

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4

Задание 10. Соответствие между комплексными числами и их свойствами

Комплексное число	Свойство
A) $z=a+bi$	1. Алгебраическая форма
B) $\bar{z}$	2. Сопряженное число
C) $\bar{z}$	3. Сопряженное число
D) $\arg(z)$	4. Аргумент комплексного числа

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4

Задание 11

Базовые понятия теории вероятностей

Установите соответствие между основными понятиями теории вероятностей и их определениями.

Термин	Определение
1. Вероятность	А. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
2. Случайное событие	Б. Событие, которое при заданных условиях может произойти или не произойти
3. Достоверное событие	В. Событие с вероятностью 1
4. Невозможное событие	Г. Событие с вероятностью 0

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 12

Классификация событий

Соотнесите виды событий с их характеристиками.

Вид события	Характеристика
1. Совместные	А. Могут произойти одновременно
2. Несовместные	Б. Не могут произойти одновременно
3. Независимые	В. Появление одного не влияет на вероятность другого
4. Зависимые	Г. Появление одного влияет на вероятность другого

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 13

Основные распределения

Соотнесите типы распределений с их основными характеристиками.

Распределение	Характеристика
1. Биномиальное	А. Описывает число успехов в серии испытаний
2. Пуассона	Б. Описывает редкие события
3. Равномерное	В. Все значения равновероятны
4. Нормальное	Г. Имеет колоколообразную форму

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 14

Основные понятия математической статистики

Установите соответствие между статистическими понятиями и их описаниями.

Понятие	Описание
1. Генеральная совокупность	А. Все возможные объекты наблюдения
2. Выборка	Б. Часть генеральной совокупности
3. Варианта	В. Отдельное значение признака
4. Частота	Г. Число повторений варианты

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Тестовые задания типа С (Выбор правильного варианта ответа из предложенного списка)

Задание 1. Расчет стоимости

Условие:

В магазине продаются яблоки по 80 рублей за килограмм и груши по 120 рублей. Покупатель взял 2 кг яблок и 1,5 кг груш. Сколько он заплатил?

Варианты ответа:

- А) 320 рублей
- В) 360 рублей
- С) **400 рублей**
- Д) 440 рублей

Задание 2. Проценты

Условие:

В банке вклад 10000 рублей под 5% годовых. Какая сумма будет через год?

Варианты ответа:

- А) 10300 рублей
- В) **10500 рублей**
- С) 10600 рублей
- Д) 11000 рублей

Задание 3. Время в пути

Условие:

Автомобиль едет со скоростью 60 км/ч. Какое время потребуется, чтобы проехать 180 км?

Варианты ответа:

- А) 2 часа
- В) **3 часа**
- С) 4 часа
- Д) 5 часов

Задание 4. Площадь прямоугольника

Условие:

Длина прямоугольника 12 см, ширина 5 см. Найдите площадь.

Варианты ответа:

- A) 50 кв.см
- B) 60 кв.см
- C) **60 кв.см**
- D) 70 кв.см

Задание 5. Среднее арифметическое**Условие:**

Найти среднее арифметическое чисел 5, 7 и 9.

Варианты ответа:

- A) 6
- B) 7
- C) 7
- D) 8

Задание 6. Пропорция**Условие:**

Если 3 работника выполняют работу за 4 дня, то за сколько дней выполнят 6 работников?

Варианты ответа:

- A) 1 день
- B) 2 дня
- C) **2 дня**
- D) 3 дня

Задание 7. Скидка**Условие:**

Товар стоит 2000 рублей, скидка 15%. Сколько заплатит покупатель?

Варианты ответа:

- A) 1500 рублей
- B) **1700 рублей**
- C) 1800 рублей
- D) 1900 рублей

Задание 8. Объем куба**Условие:**

Ребро куба равно 4 см. Найдите объем.

Варианты ответа:

- A) 16 куб.см
- B) 32 куб.см
- C) **64 куб.см**
- D) 128 куб.см

Задание 9. Скорость**Условие:**

Велосипедист проехал 30 км за 2 часа. Какова его средняя скорость?

Варианты ответа:

- A) 10 км/ч
- B) **15 км/ч**
- C) 20 км/ч
- D) 25 км/ч

Задание 10. Деление с остатком**Условие:**

Разделить 23 на 4 с остатком.

Варианты ответа:

- A) 5 и остаток 2
- B) 5 и остаток 3**
- C) 6 и остаток 1
- D) 6 и остаток 2

Задание 11

В коробке 10 красных и 15 синих шаров. Какова вероятность вытащить красный шар?

- a) 0,4
- б) 0,40**
- в) 0,6
- г) 0,5

Задание 12

Игральная кость бросается один раз. Какова вероятность выпадения числа больше 4?

- a) $1/2$
- б) $1/3$**
- в) $1/6$
- г) $2/3$

Задание 13

В группе 20 студентов, из них 12 девушек. Какова вероятность выбрать юношу?

- a) 0,4
- б) 0,40**
- в) 0,6
- г) 0,5

Задание 14

Монета подбрасывается дважды. Какова вероятность выпадения двух орлов?

- a) $1/2$
- б) $1/4$**
- в) $1/3$
- г) $1/8$

Задание 15

В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Вытаскивается один шар. Найдите вероятность того, что шар белый.

- a) 0,375
- б) 0,625**
- в) 0,5
- г) 0,75

Задание 16

Из колоды в 36 карт вытаскивается одна карта. Какова вероятность вытащить туза?

- a) $1/9$
- б) $1/9$**
- в) $1/18$
- г) $1/36$

Задание 17

На экзамене 20 билетов, студент не выучил 4 из них. Какова вероятность вытянуть выученный билет?

- a) 0,8
- б) 0,80**

в) 0,75

г) 0,9

Задание 18

В партии из 100 деталей 5 бракованных. Найдите вероятность выбрать стандартную деталь.

а) 0,9

б) 0,95

в) 0,98

г) 0,97

Задание 19

В группе из 30 студентов 18 занимаются спортом. Найдите вероятность того, что случайно выбранный студент занимается спортом.

а) 0,5

б) 0,6

в) 0,7

г) 0,65

Задание 20

В ящике 8 красных и 12 синих карандашей. Какова вероятность вытащить синий карандаш?

а) 0,4

б) 0,6

в) 0,5

г) 0,7

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка «отлично» – Выбор эффективного способа решения задачи; реализация решения с учетом профессионального контекста. Оценка «хорошо» – Выбор решения с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Выбор решения с ограниченной эффективностью.	Экзамен/зачет в форме решения кейса; защита проектного задания.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка «отлично» – Использование современных средств анализа информации, интерпретация данных с высокой точностью. Оценка «хорошо» – Использование информационных средств с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование	Тестирование по использованию технологий; практическая работа по анализу и обработке информации.

	информационных технологий с ограниченными возможностями анализа.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Оценка «отлично» – Разработка плана личностного и профессионального развития с использованием знаний по правовой и финансовой грамотности. Оценка «хорошо» – Составление плана развития с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Составление плана с частичным учетом профессиональных требований.	Презентация индивидуального плана развития; защита кейса по применению финансовых знаний.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Оценка «отлично» – Эффективное взаимодействие в коллективе, демонстрация лидерских качеств. Оценка «хорошо» – Взаимодействие в коллективе с минимальными трудностями. Оценка «удовлетворительно» – Участие в работе команды с ограниченным вкладом.	Групповая работа; защита результатов коллективного проекта.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Оценка «отлично» – Устная и письменная коммуникация на высоком уровне с учетом особенностей культурного контекста. Оценка «хорошо» – Коммуникация с минимальными грамматическими ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Коммуникация с ограниченным пониманием культурных особенностей.	Защита эссе или проекта; устный зачет с использованием профессиональной лексики.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-	Оценка «отлично» – Демонстрация осознанного гражданского поведения с глубоким пониманием традиционных ценностей. Оценка «хорошо» – Проявление гражданской позиции с	Дискуссия; защита кейса по этическим нормам.

нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Демонстрация базового понимания гражданской ответственности.	
--	---	--

Критерии оценки выполнения практических заданий

При оценивании практической работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Контрольное задание в форме тестов

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
100 - 90	5	отлично
89 - 80	4	хорошо
79 - 70	3	удовлетворительно
Менее 70	2	неудовлетворительно