

Министерство образования Ставропольского края
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«НЕВИННОМЫССКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Минайло И.Н.

« 09 »

20 24 г.

КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

(наименование учебной дисциплины)

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование специальности)

2024

ВВК

УДК

Комплект контрольно-оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики, разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее СПО)

09.02.07 Информационные системы и программирование

09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация - разработчик:
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Невинномысский энергетический техникум» (ГБПОУ НЭТ)

Разработчик:

Чебанова Н.В., преподаватель ГБПОУ НЭТ

Рекомендована (одобрена) методической комиссией
общепрофессиональных и информационных дисциплин
государственного бюджетного профессионального образовательного
учреждения «Невинномысский энергетический техникум»

Председатель методической комиссии

Чебанова Н.В., преподаватель ГБПОУ НЭТ



Протокол № 5 от « 9 » 01 2024г.

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Элементы высшей математики.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки ВПО (специальности СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование»;

программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	
Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса - Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат - Вычисление предела функции в точке и в бесконечности - Исследование функции на непрерывность в точке - Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков - Исследование функции и построение графика - Нахождение неопределенных интегралов - Вычисление определенных интегралов - Нахождение частных производных - Исследование рядов на сходимость 	
Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	<ul style="list-style-type: none"> - Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка 	
Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> - Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса - Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Классификация точек разрыва - Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций - Перечисление табличных интегралов - Формулировка классического определения вероятности 	
Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка геометрического и механического смысла производной - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой - Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений 	

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	расчетное задание - 13	расчетное задание – 27
У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	расчетное задание - 1	расчетное задание – 3
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	устный ответ - 5 расчетное задание - 5	устный ответ – 67
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	расчетное задание - 3	устный ответ – 2

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания			
	У1	У2	З1	З2
Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.				
Прямоугольные и полярные координаты. Прямая. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка.	расчетное задание 6.19		расчетное задание 6.19	
Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение. Плоскость и прямая в пространстве	расчетное задание 6.3		устный ответ 6.2; 6.20	
Тема 2. Определители и матрицы				
Матрицы. Действия над ними. Определители. Их вычисление.	расчетное задание 6.1; 6.16		расчетное задание 6.1; 6.16 устный ответ 6.18	
Решение системы линейных уравнений	расчетное задание 6.1		расчетное задание 6.1	
Тема 3. Теория пределов функций				
Понятие предела функции. Основные свойства пределов	расчетное задание 6.4; 6.5		расчетное задание 6.5	
Замечательные пределы	расчетное задание 6.4			
Тема 4. Дифференциальное исчисление				
Определение производной, основные правила и формулы для вычисления производных	расчетное задание 6.6		устный ответ 6.7	расчетное задание 6.6
Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	расчетное задание 6.6; 6.8			
Тема 5. Неопределенный интеграл				
Неопределенный интеграл. Различные методы интегрирования	расчетное задание 6.9		устный ответ 6.10	
Тема 6. Определенный интеграл				
Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	расчетное задание 6.11			
Площадь плоской фигуры. Физические приложения определенного интеграла.	расчетное задание			расчетное задание

	6.11			6.11
Тема 7. Ряды.				
Числовые ряды	расчетное задание 6.15			
Функциональные ряды	расчетное задание 6.15			
Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
Нахождение частных производных. Производные высших порядков. Касательная плоскость к поверхности	расчетное задание 6.12			
Необходимый и достаточный признак экстремума. Градиент скалярного поля	расчетное задание 6.17		расчетное задание 6.17	
Тема 9. Основы теории комплексных чисел.				
Действия над комплексными числами в различных формах	расчетное задание 6.16			
Тема 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения				
Диф.уравнения первого порядка		расчетное задание 6.13		расчетное задание 6.14
Диф.уравнения второго порядка		расчетное задание 6.13		расчетное задание 6.14

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания			
	У1	У2	З1	З2
Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.				
Прямоугольные и полярные координаты. Прямая. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка.	экзаменационное задание (расчетное задание) -5		экзаменационный вопрос (устный ответ) -9	
Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение. Плоскость и прямая в пространстве			экзаменационный вопрос (устный ответ) -3	
Тема 2. Определители и матрицы				
Матрицы. Действия над ними. Определители. Их вычисление.	экзаменационное задание (расчетное задание) -4		экзаменационный вопрос (устный ответ) -5	
Решение системы линейных уравнений			экзаменационный вопрос (устный ответ) -1	
Тема 3. Теория пределов функций				

Понятие предела функции. Основные свойства пределов	экзаменационное задание (расчетное задание) -3		экзаменационный вопрос (устный ответ) -2	
Замечательные пределы			экзаменационный вопрос (устный ответ) -1	
Тема 4. Дифференциальное исчисление				
Определение производной, основные правила и формулы для вычисления производных			экзаменационный вопрос (устный ответ) -3	экзаменационный вопрос (устный ответ) -1
Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	экзаменационное задание (расчетное задание) -3		экзаменационный вопрос (устный ответ) -3	
Тема 5. Неопределенный интеграл				
Неопределенный интеграл. Различные методы интегрирования			экзаменационный вопрос (устный ответ) -4	
Тема 6. Определенный интеграл				
Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	экзаменационное задание (расчетное задание) -1		экзаменационный вопрос (устный ответ) -1	
Площадь плоской фигуры. Физические приложения определенного интеграла.	экзаменационное задание (расчетное задание) -1		экзаменационный вопрос (устный ответ) -1	экзаменационный вопрос (устный ответ) -1
Тема 7. Ряды.				
Числовые ряды	экзаменационное задание (расчетное задание) -2		экзаменационный вопрос (устный ответ) -5	
Функциональные ряды			экзаменационный вопрос (устный ответ) -2	
Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
Нахождение частных производных. Производные высших порядков. Касательная плоскость к поверхности	экзаменационное задание (расчетное задание) -1		экзаменационный вопрос (устный ответ) -2	
Необходимый и достаточный признак экстремума. Градиент скалярного поля	экзаменационное задание (расчетное задание) -2		экзаменационный вопрос (устный ответ) -4	
Тема 9. Основы теории комплексных чисел.				

Действия над комплексными числами в различных формах	экзаменационное задание (расчетное задание) -5		экзаменационный вопрос (устный ответ) -4	
Тема 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения				
Диф.уравнения первого порядка		экзаменационное задание (расчетное задание) -3	экзаменационный вопрос (устный ответ) -3	
Диф.уравнения второго порядка			экзаменационный вопрос (устный ответ) -2	

6. Структура контрольного задания

6.1. Расчетное задание

6.1.1. Текст 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.

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

6.1.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.2. Устный ответ

6.2.1. Текст задания

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

6.2.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.3. Расчетное задание

6.3.1. Текст задания

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.

6.3.2. Время на выполнение: 70 мин.

6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
---	---------------------------------------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат
---	--

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.4. Расчетное задание

6.4.1. 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:

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

6.4.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.5. Расчетное задание

6.5.1. 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 $x_0 = 0$.

6.5.2. Время на выполнение: 10 мин.

6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции на непрерывность в точке
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Классификация точек разрыва

Оценка «5» ставится, если задание выполнено правильно.

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки. Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки.

6.6. Расчетное задание

6.6.1. 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 $f(x) = tgx$ 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.)

6.6.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.7. Устный ответ

6.7.1. Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1 ° .	$c' =$	8° ° .	$(tgx)' =$
2 ° .	$(x^\alpha)' =$ В частности, $x' =$	9° 10 ° .	$(ctgx)' =$ $(\arcsin x)' =$
	$(x^2)' =$	11 ° .	$(\arccos x)' =$
	$(x^3)' =$	12 ° .	$(arctgx)' =$
	$(\sqrt{x})' =$	13 ° .	$(arcctgx)' =$
	$\left(\frac{1}{x}\right)' =$	ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ	
	$(kx+b)' =$	14 ° .	$(u+v)' =$
3 ° .	$(a^x)' =$	15 ° .	$(u-v)' =$
4 ° .	В частности, $(e^x)' =$	16 ° .	$(uv)' =$
	$(\log_a x)' =$	17 ° .	$(cu)' =$
5 ° .	В частности, $(\ln x)' =$	18 ° .	$\left(\frac{u}{v}\right)' =$ В частности,
	$(\lg x)' =$		$\left(\frac{1}{v}\right)' =$
6 ° .	$(\sin x)' =$	ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ	
7 ° .	$(\cos x)' =$	19 ° .	$f'(\varphi(x))' =$

6.7.2. Время на выполнение: 15 мин.

6.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.8. Расчетное задание

6.8.1. 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

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

6.8.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции и построение графика

Оценка «5» ставится, если задание выполнено правильно.

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки. Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки.

6.9. Расчетное задание

6.9.1. 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: $\int (x - 2) \sin x dx.$

6.9.2. Время на выполнение: 60 мин.

6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.10. Устный ответ

6.10.1. 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, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

6.10.2. Время на выполнение: 10 мин.

6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление табличных интегралов

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;
 Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.11. Расчетное задание

6.11.1. 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.

6.11.2. Время на выполнение: 40 мин.

6.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление определенных интегралов
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;
 Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;
 Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.12. Расчетное задание

6.12.1. 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.

$$1. z = x^y.$$

$$2. z = x^3 y^2 - 2xy^3.$$

$$3. z = \ln^x y.$$

6.12.2. Время на выполнение: 25 мин.

6.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение частных производных

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.13. Расчетное задание

6.13.1. Текст задания

Вариант 1

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

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

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

$$3. y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$$

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

$$5. \text{ Решить задачу Коши: } y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$$

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).

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

$$2. y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$$

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

$$4. y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$$

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. $y'' - y' - 12y = 0$.

6.13.2. Время на выполнение: 80 мин.

6.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.14. Устный ответ

6.14.1. 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.

6.14.2. Время на выполнение: 30 мин.

6.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.15. Расчетное задание

6.15.1. 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 знакочередующийся 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

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

6.15.2. Время на выполнение: 30 мин.

6.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование рядов на сходимость

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.16. Расчетное задание

6.16.1. Текст задания

Вариант №1.

Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Вычислите их определители.

Вариант №2.

Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Вычислите их определители.

6.15.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- вычисление определителей
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	-знание правил вычисления определителей

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;
Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.16. Расчетное задание

6.16.1. Текст задания

Вариант №1

1) Выполнить действия:

а) $(6-4i)-(5-2i)$;

б) $\frac{6+2i}{1-i}$.

2) Представить в тригонометрической форме: $z=-3i$.

3) Вычислить: $0,6 \left(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4} \right) : (\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$.

Вариант №2

1) Выполнить действия:

а) $\left(2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}i \right) - \left(\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3}i \right)$;

б) $\frac{3+2i}{7-2i}$.

2) Представить в тригонометрической форме: $z=5$.

3) Вычислить: $8 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) : 4 \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$.

Вариант №3

1) Выполнить действия:

а) $(5-4i)+(6+2i)$;

б) $\frac{3+4i}{1-5i}$.

2) Представить в тригонометрической форме: $z=-6$.

3) Вычислить: $0,6 \left(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4} \right) : (\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$.

6.16.2. Время на выполнение: 30 мин.

6.16.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- выполнение действий в алгебраической форме; - выполнение действий в тригонометрической форме; - выполнение действий в показательной форме;

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.17. Расчетное задание

6.17.1. Текст задания

Вариант 1

1) Дана функция $z = x^2 + 2xy + 3y^2$, точка $A(-1, 2)$. Найти градиент в точке A .

2) Дана функция $z = x^2 + 2x + y - 1 + y^2$, точка $A(1, -2)$. Исследовать функцию на экстремум в точке A .

Вариант 2

1) Дана функция $z = x^2 + 6x + 3y - y^2$, точка $B(1, 3)$. Найти градиент в точке B .

2) Дана функция $z = x^2 + 3xy - 6y$, точка $B(2, 2)$. Исследовать функцию на экстремум в точке B .

6.17.2. Время на выполнение: 25 мин.

6.17.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование рядов на сходимость
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- знание необходимого и достаточного признаков экстремума

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки

6.18. Устный ответ

6.18.1. Текст задания

Вариант 1

1) Что такое матрица?

2) Какая матрица называется квадратной?

3) Какая матрица называется единичной?

4) Какая матрица называется матрицей – строкой? Приведите пример.

5) Какие матрицы можно умножать?

Вариант 2

1) Что такое определитель второго порядка?

2) Какая матрица называется прямоугольной?

3) Какая матрица называется диагональной?

4) Какая матрица называется матрицей – столбцом? Приведите пример.

5) Что такое главная диагональ?

6.18.2. Время на выполнение: 15 мин.

6.18.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- знание определений линейной алгебры

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.19. Расчетное задание

6.19.1. Текст задания

Вариант 1

1. Составьте уравнение прямой, проходящей через данную точку $M_0(-2, -3)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} = (4, -5)$.

2. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-2, 5)$ и радиусом, равным 3.

Вариант 2

1. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -1)$ параллельно вектору \overline{BM} , если $B(-3, 4)$ и $M(5, 0)$.

2. Дано уравнение гиперболы $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{256} = 1$. Составить уравнения ее асимптот и найти эксцентриситет.

6.19.2. Время на выполнение: 20 мин.

6.19.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование рядов на сходимость
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- знания порядка составления различных уравнений прямой

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки.

6.20. Устный ответ

6.20.1. Текст задания

Вариант 1

- 1) Дайте определение понятию «вектор». Опишите операции сложения векторов и умножения вектора на число, если векторы заданы координатами на плоскости. Приведите примеры.
- 2) Дайте определение понятиям «скалярное произведение» двух векторов и «векторное произведение» векторов. Приведите примеры использования смешанного произведения.
- 3) Охарактеризуйте каноническое уравнение прямой.
- 4) Дайте определение понятию «эллипс». Запишите уравнение эксцентриситета эллипса и уравнение, связывающее параметры эллипса.
- 5) Дайте определение понятию «парабола». Запишите уравнения параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Oх, ветви направлены вправо, влево.

Вариант 2

- 1) Дайте определение понятию «вектор». Объясните, как находится длина вектора, если а) вектор задан своими координатами; б) известны координаты начала и конца вектора.
- 2) Охарактеризуйте векторное уравнение прямой.
- 3) Охарактеризуйте уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
- 4) Дайте определение понятию «окружность». Запишите уравнения окружности с центром в начале координат и в произвольной точке.
- 5) Дайте определение понятию «гипербола». Запишите уравнения асимптот гиперболы и ее эксцентриситета.

6.20.2. Время на выполнение: 30 мин.

6.20.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	-знание основ аналитической геометрии

Оценка «5» ставится, если все задания выполнены правильно;

Оценка «4» ставится, если в ходе решения были допущены 1-2 ошибки или не решено одно из заданий;

Оценка «3» ставится, если в ходе решения были допущены грубые ошибки или не решены 2 задания.

6.21. Вопросы к зачету

1. Дайте определение понятию «вектор». Опишите операции сложения векторов и умножения вектора на число, если векторы заданы координатами на плоскости. Приведите примеры.
2. Дайте определение понятию «вектор». Объясните, как находится длина вектора, если
 - 1) вектор задан своими координатами;

2) известны координаты начала и конца вектора.

Приведите примеры.

3. Дайте определение понятиям «скалярное произведение» двух векторов и «векторное произведение» векторов. Приведите примеры использования смешанного произведения.
4. Охарактеризуйте векторное уравнение прямой. Приведите примеры.
5. Охарактеризуйте каноническое уравнение прямой. Приведите примеры.
6. Охарактеризуйте уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Приведите пример.
7. Дайте определение понятию «окружность». Запишите уравнения окружности с центром в начале координат и в произвольной точке. Приведите примеры.
8. Дайте определение понятию «эллипс». Запишите уравнение эксцентриситета эллипса и уравнение, связывающее параметры эллипса. Приведите примеры.
9. Дайте определение понятию «гипербола». Запишите уравнения асимптот гиперболы и ее эксцентриситета. Приведите примеры.
10. Дайте определение понятию «парабола». Запишите уравнения параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Ox , ветви направлены вправо, влево. Приведите примеры.
11. Охарактеризуйте следующие уравнения прямой в пространстве: векторное, параметрические уравнения и уравнение прямой, проходящей через две точки. Приведите примеры.
12. Охарактеризуйте условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве и нахождение угла между двумя прямыми. Приведите примеры.
13. Дайте определение понятию «матрица». Опишите разные виды матриц, приведите примеры.
14. Расскажите, как выполняются действия над матрицами. Приведите примеры.
15. Дайте определение понятию «определитель». Объясните, как вычисляются определители второго и третьего порядка. Приведите примеры.
16. Дайте определение понятию «обратная матрица». Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы.
17. Дайте определение понятию «минор» и «алгебраическое дополнение». Приведите примеры.
18. Расскажите теорему Крамера и следствия из этой теоремы.
19. Дайте определение понятию «предел функции». Перечислите основные свойства пределов.
20. Расскажите о приемах раскрытия неопределенности вида $0/0$. Приведите примеры.
21. Сформулируйте замечательные пределы. Приведите примеры.
22. Дайте определение понятию «производная». Расскажите о применении производной в технике и физике. Приведите примеры.
23. Дайте определение понятию «производная». Перечислите правила вычисления производных. Приведите примеры.
24. Дайте определение понятию «производная». Расскажите основные формулы дифференцирования. Приведите примеры.
25. Дайте определение понятию «производная». Объясните, как находится производная сложной функции. Приведите примеры.
26. Охарактеризуйте уравнение касательной к графику функции. Приведите примеры.
27. Дайте определение понятиям «возрастание функции», «убывание функции». Приведите пример. Расскажите признак возрастания и убывания функции. Приведите примеры.
28. Дайте определение понятиям «выпуклость вверх», «выпуклость вниз». Приведите пример. Расскажите признак выпуклости функции. Приведите примеры.
29. Дайте определение понятию «неопределенный интеграл». Перечислите свойства неопределенного интеграла. Приведите примеры.
30. Дайте определение понятию «неопределенный интеграл». Перечислите основные формулы интегрирования. Приведите примеры.
31. Охарактеризуйте интегрирование методом замены переменных. Приведите пример. Приведите примеры.
32. Охарактеризуйте интегрирование по частям. Приведите пример. Приведите примеры.
33. Дайте определение понятию «определенный интеграл». Расскажите формулу Ньютона-Лейбница. Приведите примеры.
34. Расскажите о вычислении площади плоской фигуры при помощи определенного интеграла (3 случая). Приведите примеры.
35. Расскажите о физических приложениях определенного интеграла. Приведите примеры.
36. Охарактеризуйте достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Приведите примеры.
37. Охарактеризуйте необходимый признак сходимости знакоположительных рядов. Приведите примеры.
38. Охарактеризуйте знакочередующиеся и знакочередующиеся ряды. Приведите примеры.
39. Опишите процесс нахождения интервала сходимости степенного ряда. Приведите пример.
40. Охарактеризуйте функциональные ряды. Опишите процесс разложения функций в ряд Тейлора.
41. Охарактеризуйте функциональные ряды. Опишите процесс разложения функций в ряд Маклорена.
42. Расскажите о применении степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций. Приведите пример.
43. Охарактеризуйте понятия: функция двух переменных, линия уровня, частные производные и их геометрический смысл. Приведите примеры.

44. Опишите процесс составления уравнения касательной плоскости к поверхности. Приведите примеры.
45. Расскажите необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.
46. Опишите процесс нахождения наибольшего и наименьшего значения в области.
47. Опишите процесс нахождения производной по направлению некоторого вектора. Приведите пример.
48. Расскажите, что такое градиент скалярного поля. Опишите процесс нахождения градиента скалярного поля. Приведите пример.
61. Дайте определение понятия «комплексное число». Опишите процесс перехода к геометрической записи комплексного числа. Приведите пример.
62. Сформулируйте правила действий над комплексными числами в алгебраической форме. Приведите пример.
63. Дайте определение понятия «тригонометрическая форма комплексного числа». Сформулируйте правила действий над комплексными числами в тригонометрической форме. Приведите пример.
64. Дайте определение понятия «показательная форма комплексного числа». Запишите формулы Эйлера. Сформулируйте действия над комплексными числами в показательной форме.
65. Расскажите определение дифференциального уравнения с разделенными переменными. Опишите процесс нахождения общего решения. Приведите пример.
66. Расскажите определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Опишите процесс нахождения общего решения. Приведите пример.
67. Расскажите определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Опишите процесс нахождения общего решения. Приведите пример.
68. Расскажите определение неполного дифференциального уравнения второго порядка. Опишите процесс нахождения общего решения. Приведите пример.
69. Расскажите определение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка. Опишите процесс нахождения общего решения. Приведите пример.

6.22. Практические задания

- Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 - 7x}{4x^2 - 5x + 1}$
- Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 4x + 3$ на экстремумы.
- Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 4$ и $y = 0$.
- Представьте комплексное число $z = \sqrt{3} + i$ в тригонометрической форме.
- Извлеките $\sqrt[3]{-1}$, представив число в тригонометрической форме.
- Вычислите: $3(\cos 225^\circ + i \sin 225^\circ) \cdot 8(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$.
- Исследуйте функцию $y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10$ на выпуклость.
- Исследуйте функцию $f(x) = -2x^3 + 15x^2 - 36x + 20$ на монотонность.
- Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & -5 & -8 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix}$.
- Вычислите: $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & -5 & -7 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}^2$
- Вычислите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 15x^3 + 25}{x^4 + 7x + 50}$.
- Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}$.
- Найдите M_{22} , M_{31} , если $A = \begin{pmatrix} 13 & 4 & 6 \\ -4 & 3 & 6 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$.
- Решите дифференциальное уравнение: $\frac{dx}{x-1} = \frac{dy}{1+y}$.
- Решите дифференциальное уравнение $ds = (3t^2 - 2t)dt$.
- Для комплексного числа $z = -2 - 2i$ запишите сопряженное и противоположное числа и изобразите их на координатной плоскости.

17. Вычислите: $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & -5 & -8 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot E$.
18. Извлеките корень $\sqrt[3]{4}$, представив число в показательной форме.
19. Решите дифференциальное уравнение $udy = xdx$.
20. Вычислите $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 3x}$.
21. Найдите угол между векторами: $\vec{a} = (-2, 2, -1)$ и $\vec{b} = (-6, 3, 6)$ и вычислите $\vec{a} + \vec{b}$.
22. Составьте уравнение прямой, проходящей через данную точку $M_0(-2, -3)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} = (4, -5)$.
23. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -1)$ параллельно вектору \overline{BM} , если $B(-3, 4)$ и $M(5, 0)$.
24. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-2, 5)$ и радиусом, равным 3.
25. Дано уравнение гиперболы $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{256} = 1$. Составить уравнения ее асимптот и найти эксцентриситет.
26. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$, используя признак Даламбера.
27. Исследуйте на сходимость знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n}$.
28. Найти частные производные первого и второго порядков для функции $z = x^3 + 2xy^2 + 3y^3$.
29. Найти градиент скалярного поля $z = x^3 + 3x^2y - 4xy^4$ в точке $M_0(-1, 2)$.
30. Найти производную скалярного поля $z = x^3 + 2xy^2 + 3y^3$ в направлении вектора $l(6, 8)$ в точке $(0, 4)$.

7. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

Основные источники:

1. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
3. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>