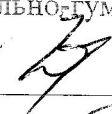


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан социально-гуманитарного факультета

 (Якунина Ю.Е.)
« 12 » ноября 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Б1.Б.11 Высшая математика

39.03.01 «Социология»

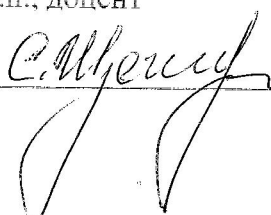
Профиль подготовки

«Социология рекламы и маркетинга»

Автор: Рось Ольга Дмитриевна, старший преподаватель кафедры высшей математики

 « 20 » ноября 2017 г.

Заведующий кафедрой высшей математики: Щеглова Светлана Николаевна,
к.пед.н., доцент

 « 20 » ноября 2017 г.

г. Магадан 2017 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№	Модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
I семестр			
1.	Аналитическая геометрия	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 1, С.р. 2, К.р. 1
2.	Линейная алгебра	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 3, С.р. 4, К.р. 2
3.	Введение в математический анализ	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 5, С.р. 6, К.р. 3, тестирование
II семестр			
1.	Дифференциальное исчисление	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 1, С.р. 2, К.р. 1
2.	Интегральное исчисление	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 3, К.р. 2
3.	Ряды	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 4
4.	Дифференциальные уравнения	ОПК-2, ОПК-6	С.р. 5, К.р.3, Тестирование

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание уровня оценивания сформированности компетенции

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы в последнем семестре изучения дисциплины.

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Компетенции не сформированы	менее 50%
Пороговый уровень	50-65%
Повышенный уровень	65-85%
Высокий уровень	85-100%

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

А. Формы текущего контроля

3.1. Контрольные работы

Контрольные работы контролируют этапы формирования:

Знания:

- основные понятия, объекты аналитической геометрии и линейной алгебры;
- основные понятия и теоремы теории пределов, свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке;
- основы дифференциального исчисления функции одной переменной;
- основы интегрального исчисления функции одной переменной;

- теорию числовых и функциональных рядов;
- основные понятия и теоремы раздела «дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных»;
- основные методы интегрирования дифференциальных уравнений.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач.

Компетенций:

- ОПК-2, ОПК-6.

I семестр

Контрольная работа 1 по теме «Аналитическая геометрия»

3. Определить вид кривой $9x^2 + 25y^2 - 225 = 0$, полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет.

Контрольная работа 1
Вариант 4

- Даны следующие векторы $\vec{a}(2;3)$ и $\vec{b}(5;4)$. Определить координаты вектора $\vec{x}$, такого что $\vec{x} \cdot \vec{a} = -1$, $\vec{x} \cdot \vec{b} = 1$.
- Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(3;5;3)$, $A_2(8;7;7)$, $A_3(5;10;5)$, $A_4(1;6;2)$. Найти: длину ребра A_1A_2 ; угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; площадь грани $A_1A_2A_3$; объем пирамиды; уравнения прямой A_1A_2 ; уравнение плоскости $A_1A_2A_3$.
- Определить вид кривой $x^2 - 4y^2 = 16$, полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет.

Критерии оценки заданий КР-1

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	2	14	4	20

Контрольная работа 2 по теме «Линейная алгебра»

Контрольная работа 2
Вариант 1

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Решить ее методами Крамера, Гаусса и матричного исчисления.

Контрольная работа 2
Вариант 2

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$$

Решить ее методами Крамера, Гаусса и матричного исчисления.

Контрольная работа 2
Вариант 3

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$$

Решить ее методами Крамера, Гаусса и матричного исчисления.

Контрольная работа 2
Вариант 4

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

Решить ее методами Крамера, Гаусса и матричного исчисления.

Критерии оценки заданий КР-2

Задание №	1	Итого
Максимальный балл	20	20

Контрольная работа 3 по теме «Введение в математический анализ»

Контрольная работа 3
Вариант 1

1. Решить неравенство: $|2x + 1| + |3x + 2| \leq 5x + 3$.
2. Найти область определения функций $y = \sqrt{x - 3} - \sqrt{x + 3}$.
3. Найти пределы:
 - а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 2n^3}{5n^3 + 7n}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1}}$;
 - в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n^5 + 1}{n^3 - n + 2}$;
 - г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + n}{n^3 - 2}$.

Контрольная работа 3
Вариант 2

1. Решить неравенство: $|3x + 2| + |2x - 3| \leq 11$.
2. Найти область определения функций $y = \sqrt{x^2 - 9}$.
3. Найти пределы:
 - а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + n^3 + 1}{3n^2 + n^4}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 4}{n^2 + 5}$;
 - в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 4n^3}{n^3 - 5n^4 + 1}$;

$$2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2}{(n^3+1)(n+1)}.$$

Контрольная работа 3 Вариант 3

1. Решить неравенство: $|x+1| + |x+2| \leq 3$.
2. Найти область определения функций $y = \sqrt{x-3} + \frac{1}{\sqrt{x-6}}$.
3. Найти пределы:
 - а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 - \sqrt{n}}{1+8n^3}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^3}{n^2+1} - \frac{3n^2}{3n-1} \right)$;
 - в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^3 - n^4 + 2}{(2+n)^3}$;
 - г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 - 3n^4 - 1}{4 - n^3 + 8n^5}$.

Контрольная работа 3 Вариант 4

1. Решить неравенство: $|2-5x| + |x+1| \geq x+3$.
2. Найти область определения функций $y = \log_5(3x - x^2)$.
3. Найти пределы:
 - а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 + 2}{n^2 + 4n^3}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^2 + n + 1}}{3n^2 + 1}$;
 - в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 2n^5 + 1}{n^2 - 2n^3}$;
 - г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n + 2}{n^2 + n^3 + 5 - n}$.

Критерии оценки заданий КР-3

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	6	2	12	20

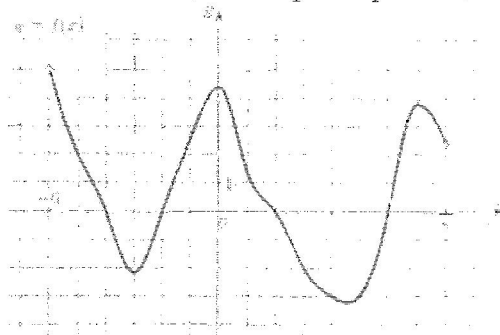
II семестр

Контрольная работа 1 по теме «Дифференциальное исчисление»

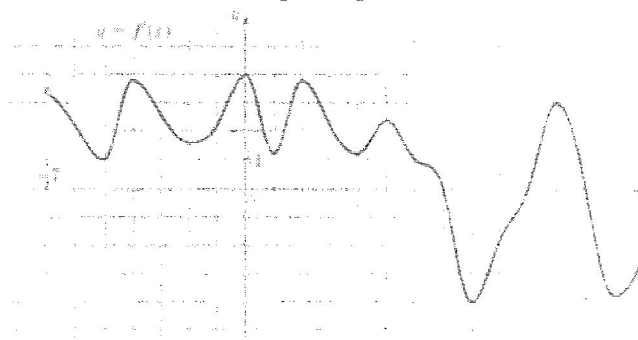
Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = 3\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}$.
2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



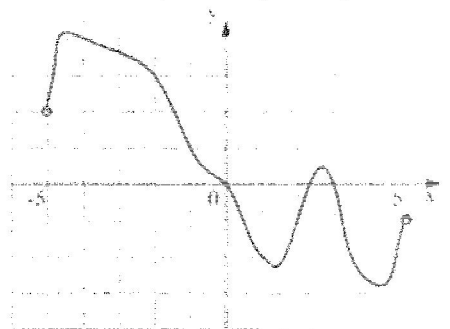
3. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $y = f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6; 9]$.



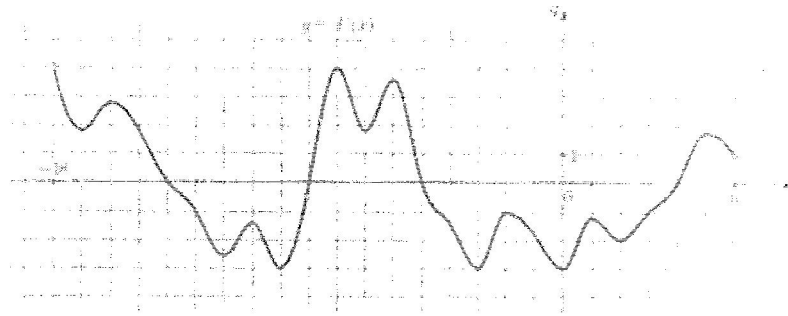
4. Исследовать и построить график функции $y = (x-1)^2(x-3)^2$.

Контрольная работа 1
Вариант 2

1. Найти производную функции $y = 14\sqrt{x} - 15\sqrt[3]{x} + 2$.
2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



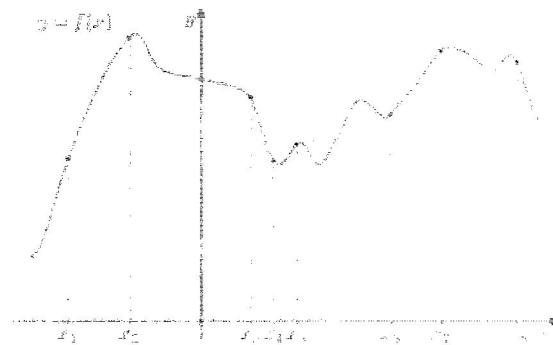
3. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $y = f(x)$, принадлежащих отрезку $[-13; 1]$.



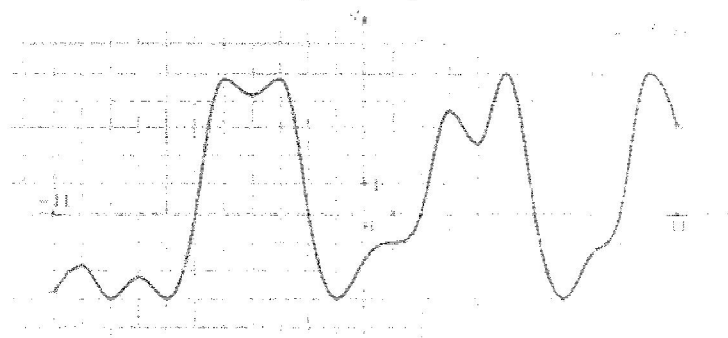
4. Исследовать и построить график функции $y = x^2(x-2)^2$.

Контрольная работа 1 Вариант 3

1. Найти производную функции $y = \sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}$.
2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и точки на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. Определите точки, в которых производная функции положительна.



3. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$. Найдите количество точек экстремума функции $y = f(x)$, принадлежащих отрезку $[-10; 10]$.

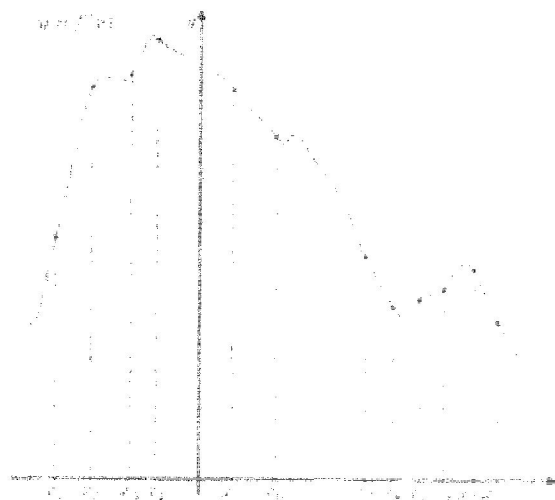


4. Исследовать и построить график функции $y = 16x^2(x-1)^2$.

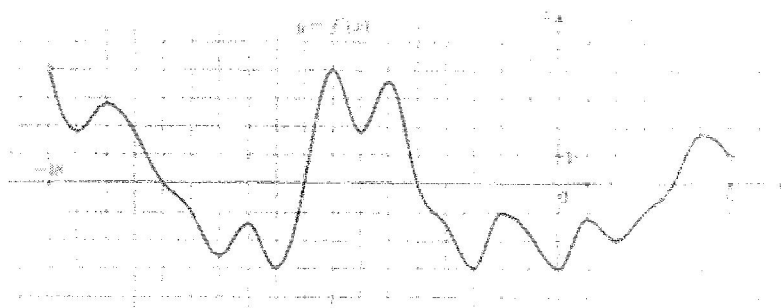
Контрольная работа 1 Вариант 4

1. Найти производную функции $y = 3(\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x})$.

2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и точки на оси абсцисс, $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}$. Определите точки, в которых производная функции отрицательная.



3. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек максимума функции $y = f(x)$, принадлежащих отрезку $[-13; 5]$.



4. Исследовать и построить график функции $y = (2x - 1)^2 (2x - 3)^2$.

Критерии оценки заданий КР-1

Задание №	1	2	3	4	Итого
Максимальный балл	3	3	3	11	20

Контрольная работа 2 по теме «Интегральное исчисление»

Контрольная работа 2 Вариант 1

1. Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int (1 - 4x)^7 dx$;

б) $\int \frac{dx}{7x^2 - 4}$;

в) $\int e^{5x-7} x dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x + 3$ и $y = -2x + 3$.

Контрольная работа 2

Вариант 2

1. Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{9-8x^2}};$

б) $\int xe^{5x+7} dx;$

в) $\int (1+4x)^5 dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
- $y = -x^2 + 4x$
- и
- $y = 2x - 3.$

Контрольная работа 5**Вариант 3**

1. Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{2x+3};$

б) $\int \frac{dx}{5x^2+3};$

в) $\int e^{7-2x} x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
- $y = x^2 - 4x - 5$
- и
- $y = 2x - 5.$

Контрольная работа 2**Вариант 4**

1. Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{5x^2-3};$

б) $\int e^{3-4x} x dx;$

в) $\int \frac{dx}{3x-4}.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
- $y = -x^2 + 6x$
- и
- $y = -2x + 7.$

Критерии оценки заданий КР-2

Задание №	1	2	Итого
Максимальный балл	10	10	20

Контрольная работа 3 по теме «Дифференциальные уравнения»**Контрольная работа 3****Вариант 1**

1. Решить дифференциальное уравнение $(x^3 + 2x + 1)dx - (x^2 - 1)dy = 0.$
2. Найти общее решение дифференциальное уравнение $y'' - 4y' + 13y = 13x^3 + x^2 - 2x - 2.$

Контрольная работа 3**Вариант 2**

1. Решить дифференциальное уравнение $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0.$
2. Найти общее решение дифференциальное уравнение $y'' + 3y' = 9x^2 + 3x + 5.$

Контрольная работа 3
Вариант 3

1. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{x-2y+3}{2x+y+1}$.
2. Найти общее решение дифференциальное уравнение $y'' + 2y' = 4x^3 - 2x$.

Контрольная работа 3
Вариант 4

1. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{x+y}{x+4y+3}$.
2. Найти общее решение дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + y = 2x^5 + 4x^2 - 6x + 1$.

Критерии оценки заданий КР-3

Задание №	1	2	Итого
Максимальный балл	8	12	20

3.2. Лабораторные работы.

Не запланировано.

3.3. Образцы тестов.

Не запланировано.

3.4. Самостоятельные работы.

Самостоятельные работы контролируют этапы формирования:

Знания:

- основные понятия, объекты аналитической геометрии и линейной алгебры;
- основные понятия и теоремы теории пределов, свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке;
- основы дифференциального исчисления функции одной переменной;
- основы интегрального исчисления функции одной переменной;
- теорию числовых и функциональных рядов;
- основные понятия и теоремы раздела «дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных»;
- основные методы интегрирования дифференциальных уравнений.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач.

Компетенций:

- ОПК-2, ОПК-6.

I семестр

Самостоятельная работа 1 по теме «Аналитическая геометрия»

Самостоятельная работа 1
Вариант 1

1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Построить векторы $3\vec{a}$, $\frac{1}{2}\vec{b}$, $\vec{a} + 2\vec{b}$, $\frac{1}{2}\vec{a} - \vec{b}$.
2. Определить, при каких α и β векторы $\vec{a} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \beta\vec{k}$ и $\vec{b} = \alpha\vec{i} + 6\vec{j} + 2\vec{k}$ коллинеарны.
3. Точки M и N – середины противоположных сторон AD и BC параллелограмма $ABCD$. Найти координаты вектора $\vec{MN}$ в базисе $\vec{AO}$, $\vec{DB}$, где O – точка пересечения диагоналей.

Самостоятельная работа 1
Вариант 2

1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Построить векторы $-2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{b}$, $-\vec{a} - 2\vec{b}$, $\vec{a} - 2\vec{b}$.
2. Определить, при каких α и β векторы $\vec{a} = -2\vec{i} + 4\vec{j} + \beta\vec{k}$ и $\vec{b} = \alpha\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ сонаправлены.
3. Точка M – центр тяжести треугольника ABC . Найти координаты векторов $\vec{AM}$, $\vec{AB}$ в базисе $\vec{BC}$, $\vec{MC}$.

Самостоятельная работа 1
Вариант 3

1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Построить векторы $\frac{1}{3}\vec{a}$, $-\vec{b}$, $3\vec{a} + \vec{b}$, $3\vec{a} - \vec{b}$.
2. Определить, при каких α и β векторы $\vec{a} = -3\vec{i} + 4\vec{j} + \beta\vec{k}$ и $\vec{b} = \alpha\vec{i} + 6\vec{j} + 2\vec{k}$ противоположно направлены.
3. Точки M и N – середины противоположных сторон AD и BC параллелограмма $ABCD$. Найти координаты вектора $\vec{MN}$ в базисе $\vec{OC}$, $\vec{BD}$, где O – точка пересечения диагоналей.

Самостоятельная работа 1
Вариант 4

1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Построить векторы $2\vec{a}$, $-\frac{1}{3}\vec{b}$, $-\vec{a} - \vec{b}$, $2\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$.
2. Определить, при каких α и β векторы $\vec{a} = \beta\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + 6\vec{j} + \alpha\vec{k}$ сонаправлены.
3. Точка M – центр тяжести треугольника ABC . Найти координаты векторов $\vec{MB}$, $\vec{AC}$ в базисе $\vec{BC}$, $\vec{MC}$.

Критерии оценки СР-1

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	5	3	7	15

Самостоятельная работа 2 по теме «Аналитическая геометрия»

Самостоятельная работа 2

Вариант 1

1. Выяснить взаимное расположение прямых $4x - y + 9 = 0$ и $\begin{cases} x = 1 - 2t, \\ y = -1 - t, t \in R. \end{cases}$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A = (-1, 3, 1)$, $B = (2, 0, 1)$, $C = (2, 0, 5)$.
3. В треугольнике ABC , две стороны которого образованы векторами $\overrightarrow{AB} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{i} + 2\vec{k}$, косинус угла при вершине A равен...
4. Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, где $\vec{a} = (3, -1, 1)$, $\vec{b} = (1, 2, -3)$, равен...
5. Смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, где $\vec{a} = (2, 1, 0)$, $\vec{b} = (0, -1, 1)$, $\vec{c} = (1, 0, 2)$ равно...

Самостоятельная работа 2

Вариант 2

1. Выяснить взаимное расположение прямых $4x - 4y + 1 = 0$ и $\begin{cases} x = 2 - t, \\ y = 2 - 3t, t \in R. \end{cases}$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A = (3, 2, -1)$, $B = (2, 0, 1)$, $C = (2, 0, 5)$.
3. В треугольнике ABC , две стороны которого образованы векторами $\overrightarrow{AB} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{i} - \vec{j}$, косинус угла при вершине A равен...
4. Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, где $\vec{a} = (2, 3, 0)$, $\vec{b} = (-1, 1, -1)$, равен...
5. Смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, где $\vec{a} = (1, 3, -1)$, $\vec{b} = (0, 2, -2)$, $\vec{c} = (1, -2, 1)$ равно...

Самостоятельная работа 2

Вариант 3

1. Выяснить взаимное расположение прямых $2x + 8y - 7 = 0$ и $\begin{cases} x = 1 + 2t, \\ y = -1 - t, t \in R. \end{cases}$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A = (-1, 3, 1)$, $B = (3, 2, -1)$, $C = (2, 0, 5)$.
3. В треугольнике ABC , две стороны которого образованы векторами $\overrightarrow{AB} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$, косинус угла при вершине A равен...
4. Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, где $\vec{a} = (3, 0, -1)$, $\vec{b} = (-3, 2, -1)$, равен...

5. Смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, где $\vec{a} = (2, 0, 1)$, $\vec{b} = (1, -1, 3)$, $\vec{c} = (3, 1, 2)$ равно...

Самостоятельная работа 2

Вариант 4

1. Выяснить взаимное расположение прямых $3x + 5y - 8 = 0$ и $\begin{cases} x = 1 + t, \\ y = 3 - t, t \in R. \end{cases}$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A = (-1, 3, 1)$, $B = (2, 0, 1)$, $C = (3, 2, -1)$.
3. В треугольнике ABC , две стороны которого образованы векторами $\vec{AB} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{AC} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, косинус угла при вершине A равен...
4. Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, где $\vec{a} = (-4, 0, 2)$, $\vec{b} = (1, 1, 2)$, равен...
5. Смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, где $\vec{a} = (3, -1, 4)$, $\vec{b} = (4, 0, 5)$, $\vec{c} = (5, 1, 3)$ равно...

Критерии оценки СР-2

Задание №	1	2	3	4	5	Итого
Максимальный балл	3	3	3	3	3	15

Самостоятельная работа 3 по теме «Линейная алгебра»

Самостоятельная работа 3

Вариант 1

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Вычислить определитель матрицы A :

- а) по определению;
- б) разложением по строке (столбцу);
- в) используя свойства определителя.

Самостоятельная работа 3

Вариант 2

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 2 \\ -3 & 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Вычислить определитель матрицы A :

- а) по определению;
- б) разложением по строке (столбцу);
- в) используя свойства определителя.

Самостоятельная работа 3
Вариант 3

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & -4 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Вычислить определитель матрицы A :

- а) по определению;
- б) разложением по строке (столбцу);
- в) используя свойства определителя.

Самостоятельная работа 3
Вариант 4

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Вычислить определитель матрицы A :

- а) по определению;
- б) разложением по строке (столбцу);
- в) используя свойства определителя.

Критерии оценки СР-3

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	5	5	5	15

Самостоятельная работа 4 по теме «Линейная алгебра»

Самостоятельная работа 4
Вариант 1

Вычислить обратную матрицу для матрицы A , если:

а) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$;

б) $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$;

в) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Самостоятельная работа 4
Вариант 2

Вычислить обратную матрицу для матрицы A , если:

$$a) A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$б) A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$в) A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

Самостоятельная работа 4 Вариант 3

Вычислить обратную матрицу для матрицы A , если:

$$a) A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$б) A = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$в) A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Самостоятельная работа 4 Вариант 4

Вычислить обратную матрицу для матрицы A , если:

$$a) A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 5 \end{pmatrix};$$

$$б) A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 \end{pmatrix};$$

$$в) A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Критерии оценки СР-4

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	3	6	6	15

Самостоятельная работа 5 по теме «Введение в математический анализ»

Самостоятельная работа 5
Вариант 1

1. Перечислите элементы множества $A = \{x \mid x \in Z \text{ и } 10 \leq x \leq 17\}$.
2. Найти множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$ и изобразить их на координатной прямой, если:
 $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 5\}$.
3. Определить множества значений x , удовлетворяющих следующим условиям:
 $|5 - 2x| = 5$.
1. Найти области определения функции: $f(x) = \frac{x-2}{2\sqrt{x-1}}$.

Самостоятельная работа 5
Вариант 2

1. Перечислите элементы множества $A = \{x \mid x \in Z \text{ и } x^2 \leq 10\}$.
2. Найти множества $B \cap C$, $B \cup C$, $B \setminus C$ и изобразить их на координатной прямой, если:
 $B = \{x \mid 1 < x < 5\}$, $C = \{x \mid -2 < x \leq 0\}$.
3. Определить множества значений x , удовлетворяющих следующим условиям:
 $|2x - 3| = 3 - 2x$.
4. Найти области определения функции: $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$.

Самостоятельная работа 5
Вариант 3

1. Перечислите элементы множества $A = \{x \mid x \in Z \text{ и } x^2 < 24\}$.
2. Найти множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$ и изобразить их на координатной прямой, если:
 $A = \{x \mid -\infty < x \leq 1\}$, $B = \{x \mid 1 \leq x < \infty\}$.
3. Определить множества значений x , удовлетворяющих следующим условиям:
 $|5 - 3x| = 2x - 1$.
4. Найти области определения функции: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 9}}$.

Самостоятельная работа 5
Вариант 4

1. Перечислите элементы множества $A = \{x \mid x \in N \text{ и } x^2 \leq 17\}$.
2. Найти множества $B \cap C$, $B \cup C$, $B \setminus C$ и изобразить их на координатной прямой, если:
 $B = \{x \mid 0 < x < 4\}$, $C = \{x \mid 3 < x \leq 5\}$.
3. Определить множества значений x , удовлетворяющих следующим условиям:
 $|5 - 2x| = -5$.
4. Найти области определения функции: $f(x) = \frac{(x-5)^2}{x^2 - 25}$.

Критерии оценки СР-5

Задание №	1	2	3	4	Итого
Максимальный балл	2	4	5	4	15

Самостоятельная работа 6 по теме «Введение в математический анализ»

**Самостоятельная работа 6
Вариант 1**

Вычислить пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^4 - 2x^2 + 3);$

б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{-6 + x + x^2}{x^2 - 9};$

в) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} + 2}{x-5};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x}{x^2 - 4};$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin x};$

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

**Самостоятельная работа 6
Вариант 2**

Вычислить пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow -1} (2x^2 - 2x^3 + 1);$

б) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{4x + x^2}{x^2 + 2x - 8};$

в) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - 3}{x-8};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - 2x}{2x^2 + 3x};$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x};$

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

**Самостоятельная работа 6
Вариант 3**

Вычислить пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow -3} (2x^2 + 3x^3 - 2);$

$$б) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 2x - 8};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{2-\sqrt{x+1}};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x^4}{2x^4 + 3x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sin 3x};$$

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

Самостоятельная работа 6 Вариант 4

Вычислить пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow -2} (5x^3 + x^2 - 3);$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 4x}{x^2 + x - 12};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{1-\sqrt{x-3}};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x^4}{x^4 - 2x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin 4x};$$

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

Критерии оценки СР-6

Задание №	1	2	3	4	5	6	Итого
Максимальный балл	1	3	3	2	3	3	15

II семестр

Самостоятельная работа 1 по теме «Дифференциальное исчисление»

Самостоятельная работа 1 Вариант 1

Найти производные следующих функций:

$$а) y = 4x^{\frac{1}{3}};$$

$$б) y = \sin 2x;$$

$$в) y = \ln 2 \cdot \operatorname{tg} x;$$

$$г) y = \frac{\sin x + 1}{x}$$

$$d) \quad y = e^{\sin 2x}.$$

Самостоятельная работа 1 Вариант 2

Найти производные следующих функций:

$$a) \quad y = 5x^{\frac{2}{5}};$$

$$б) \quad y = \lg 2x;$$

$$в) \quad y = \sin 2 \cdot a^x;$$

$$г) \quad y = \frac{\sin x}{\sqrt{x}}$$

$$d) \quad y = \cos^2 3x.$$

Самостоятельная работа 1 Вариант 3

Найти производные следующих функций:

$$a) \quad y = 5\sqrt[3]{x^3};$$

$$б) \quad y = \cos 2x;$$

$$в) \quad y = \cos 3 \cdot e^x;$$

$$г) \quad y = \frac{x-1}{\sqrt{x}}$$

$$d) \quad y = \ln^2 \cos x.$$

Самостоятельная работа 1 Вариант 4

Найти производные следующих функций:

$$a) \quad y = 2x^{\frac{1}{3}};$$

$$б) \quad y = \lg 2x;$$

$$в) \quad y = \lg 2 \cdot \lg x;$$

$$г) \quad y = \frac{3\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}}$$

$$d) \quad y = \arctg^2 4x.$$

Критерии оценки СР-1

Задание №	1	2	3	4	5	Итого
Максимальный балл	3	3	3	3	3	15

Самостоятельная работа 2 по теме «Дифференциальное исчисление»

Самостоятельная работа 2 Вариант 1

1. Написать уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{x^2 + 2}$ в точке $(1; 1)$.
2. Вычислить приближенно значение функции $y = \sqrt{x}$ в точке $x = 1,007$.
3. Построить эскиз графика функции $y = f(x)$, если функция определена на отрезке $[-2; 3]$ и удовлетворяет следующим условиям: $y > 0$, $y' < 0$.

Самостоятельная работа 2**Вариант 2**

1. Написать уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{x^2 - 1}$ в точке $(2; 1)$.
2. Вычислить приближенно значение функции $y = \sqrt{x}$ в точке $x = 1,003$.
3. Построить эскиз графика функции $y = f(x)$, если функция определена на отрезке $[-2; 3]$ и удовлетворяет следующим условиям: $y > 0$, $y' < 0$.

Самостоятельная работа 2**Вариант 3**

1. Написать уравнение касательной к графику функции $y = \frac{4}{x^3 + 3}$ в точке $(1; 1)$.
2. Вычислить приближенно значение функции $y = \sqrt{x}$ в точке $x = 1,005$.
3. Построить эскиз графика функции $y = f(x)$, если функция определена на отрезке $[-1; 4]$ и удовлетворяет следующим условиям: $y < 0$, $y' > 0$.

Самостоятельная работа 2**Вариант 4**

1. Написать уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{x - 1}$ в точке $(2; 1)$.
2. Вычислить приближенно значение функции $y = \sqrt{x}$ в точке $x = 1,008$.
3. Построить эскиз графика функции $y = f(x)$, если функция определена на отрезке $[-5; 5]$ и удовлетворяет следующим условиям: $y < 0$, $y' < 0$.

Критерии оценки СР-2

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	3	3	3	15

Самостоятельная работа 3 по теме «Интегральное исчисление»**Самостоятельная работа 3****Вариант 1**

Найти неопределенный интеграл:

- а) $\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx;$
 б) $\int \sqrt[3]{1+x} dx;$
 в) $\int \sin(2-3x) dx;$
 г) $\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3};$
 д) $\int \frac{2x dx}{\sqrt{5-4x^2}}.$

Самостоятельная работа 3
Вариант 2

Найти неопределенный интеграл:

- а) $\int \frac{2x^2 + \sqrt{x} - 1}{2x} dx;$
 б) $\int \sqrt[3]{(1+x)^2} dx;$
 в) $\int \sin(3-2x) dx;$
 г) $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2 + 3}};$
 д) $\int \frac{x dx}{\sqrt{5-3x^2}}.$

Самостоятельная работа 3
Вариант 3

Найти неопределенный интеграл:

- а) $\int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx;$
 б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1+x}};$
 в) $\int \sin(5-3x) dx;$
 г) $\int \frac{dx}{9x^2 + 3};$
 д) $\int \frac{3x dx}{4x^2 + 1}.$

Самостоятельная работа 3
Вариант 4

Найти неопределенный интеграл:

- а) $\int \frac{2\sqrt{x} - x^2 + 3}{\sqrt[3]{x}} dx;$

- б) $\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x)^3}};$
 в) $\int \cos(2+3x)dx;$
 г) $\int \frac{9dx}{\sqrt{9x^2-3}};$
 д) $\int \frac{4xdx}{\sqrt{3-4x^2}}.$

Критерии оценки СР-3

Задание №	1	2	3	4	5	Итого
Максимальный балл	3	3	3	3	3	15

Самостоятельная работа 4 по теме «Ряды»**Самостоятельная работа 4
Вариант 1**

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{4n^2-9}.$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n-5}}.$
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{5^n}{n+3}.$

**Самостоятельная работа 4
Вариант 2**

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2+n-2}.$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=25}^{\infty} \frac{6}{\sqrt[3]{n^2-24n}}.$
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{4^n(n-1)}{n(n-2)}.$

**Самостоятельная работа 4
Вариант 3**

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{25n^2-5n-6}.$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(n-5)(n-1)}}.$

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{3^n}{2^n \cdot n}$.

Самостоятельная работа 4
Вариант 4

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8}{16n^2 + 8n - 15}$.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3 - 5n^2}}$.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{3n+1} \right)^{2n}$.

Критерии оценки СР-4

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	3	3	3	15

Самостоятельная работа 5 по теме «Дифференциальные уравнения»

Самостоятельная работа 5
Вариант 1

1. Определить вид дифференциальных уравнений:

а) $(x^4 + 5)y' + xy^3 = 0$;

б) $y' - 2x^2y = 2x^3$.

2. Решить задачу Коши:

$$xdx + 4ydy = 0, \quad y(0) = 1.$$

3. Найти общее решение уравнения:

$$xdy - \left(y - x \operatorname{tg} \frac{y}{x} \right) dx = 0.$$

Самостоятельная работа 5
Вариант 2

1. Определить вид дифференциальных уравнений

а) $y' + xy = x^5$;

б) $xy' - 6x^5y = 0$.

2. Решить задачу Коши:

$$x^2(2yy' - 1) = 1, \quad y(1) = 0.$$

3. Найти общее решение уравнения:

$$2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0.$$

Самостоятельная работа 5
Вариант 3

1. Определить вид дифференциальных уравнений:

а) $x\sqrt{1+y^2}dx + y\sqrt{1+x^2}dy = 0$;

б) $x^2y' + 2y - 15x + 3 = 0$.

2. Решить задачу Коши:

$$(y+2)dx + xdy = 0, \quad y(1) = 2.$$

3. Найти общее решение уравнения:

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

Самостоятельная работа 5

Вариант 4

1. Определить вид дифференциальных уравнений:

а) $y' + y \sin x = \cos x$;

б) $y' = \frac{x^2 + x}{y^3}$.

2. Решить задачу Коши:

$$ydx + (x-3)dy = 0, \quad y(2) = -6.$$

3. Найти общее решение уравнения:

$$(2\sqrt{xy} - y)dx + xdy = 0.$$

Критерии оценки СР-5

Задание №	1	2	3	Итого
Максимальный балл	3	3	3	15

Б. Формы промежуточного контроля

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине.

Примерный перечень вопросов к экзамену по модулям учебной дисциплины.

«Аналитическая геометрия»

1. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости.
2. Полярные координаты.
3. Задача о расстоянии между двумя точками.
4. Задача о делении отрезка в данном отношении.
5. Уравнение линии на плоскости.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Общее уравнение прямой.
8. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.
9. Уравнение прямой в отрезках.
10. Угол между двумя прямыми.
11. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
12. Расстояние от точки до прямой.
13. Кривые второго порядка.

14. Плоскость и прямая в пространстве.
15. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
16. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве. Базис.
17. Проекция вектора на ось и ее свойства.
18. Прямоугольная декартова система координат в пространстве.
19. Скалярное произведение двух векторов и его основные свойства.
20. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
21. Направляющие косинусы вектора.
22. Векторное произведение двух векторов и его основные свойства.
23. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства.

«Линейная алгебра»

24. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
25. Определители. Свойства определителей.
26. Обратная матрица.
27. Матричная запись и матричное решение системы уравнений первой степени.
28. Формулы Крамера.
29. Метод Гаусса.

«Введение в математический анализ»

30. Понятие функции. Способы задания функции.
31. Основные элементарные функции.
32. Понятие обратной функции.
33. Сложная функция.
34. Предел числовой последовательности.
35. Предел функции.
36. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие.
37. Основные теоремы о пределах и их применение.
38. Понятие непрерывности функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

«Дифференциальное исчисление»

39. Понятие производной и ее геометрический смысл.
40. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.
41. Дифференциал функции.
42. Производные и дифференциалы высших порядков.
43. Параметрическое задание функций и ее дифференцирование.
44. Свойства дифференцируемых функций.
45. Возрастание и убывание функций.
46. Максимумы и минимумы функций.
47. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.
48. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
49. Асимптоты графика функции.
50. Формула Тейлора.

«Интегральное исчисление»

51. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
52. Свойства неопределенного интеграла.
53. Основные методы интегрирования.
54. Интегрирование дробно-рациональных функций.
55. Интегрирование тригонометрических выражений.
56. Интегрирование простейших иррациональностей.
57. Понятие определенного интеграла.
58. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
59. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
60. Виды несобственных интегралов, их сходимость.

61. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах.
62. Вычисление длины дуги и площади поверхности вращения.
63. Вычисление объема.

«Ряды»

64. Числовые ряды. Основные понятия. Примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов. Гармонический ряд.
65. Свойства сходящихся рядов.
66. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительных рядов.
67. Признаки сравнения положительных рядов.
68. Признак Даламбера.
69. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
70. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
71. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.
72. Степенные ряды. Теорема Абеля.
73. Структура области сходимости степенного ряда.

«Дифференциальные уравнения»

74. Дифференциальное уравнение и его решение. Основные понятия.
75. Уравнения с разделяющимися переменными.
76. Однородные уравнения.
77. Линейные уравнения первого порядка (метод вариации произвольной постоянной).
78. Линейные уравнения первого порядка (метод Бернулли).
79. Уравнение Бернулли.
80. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
81. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
82. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Структура общего решения.
83. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.

3.6. Билеты по дисциплине

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР I
20 -20 учебный год

Билет 1.

1. Понятие производной и ее геометрический смысл.
2. Дифференциальное уравнение и его решение. Основные понятия. Примеры.
3. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

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

Зав. кафедрой _____ С.И.Иванов

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 2.

1. Правила дифференцирования и производные элементарных функций. Примеры.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
3. Вычислить интеграл методом подстановки:

$$\int \sin^2 x \cdot \cos x \, dx.$$

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 3.

1. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Примеры.
2. Однородные уравнения. Примеры.
3. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-1)^2 e^x \, dx.$$

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 4.

1. Возрастание и убывание функций. Примеры.
2. Линейные уравнения первого порядка (метод вариации произвольной постоянной). Примеры.
3. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

$$\int \cos^2 \frac{x}{2} \, dx.$$

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 5.

1. Максимумы и минимумы функций. Примеры.
2. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 6.

1. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Примеры.
2. Свойства неопределенного интеграла. Табличное интегрирование. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $x\sqrt{1+y^2} + yu'\sqrt{1+x^2} = 0$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 7.

1. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Примеры.
2. Основные методы интегрирования. Примеры.
3. Решить задачу Коши $(x^4 + 5)y' + xy^3 = 0$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Дисциплина
 Специальность: Социология
 Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
 СЕМЕСТР II
 20 -20 учебный год

Билет 8.

1. Асимптоты графика функции. Примеры.
2. Интегрирование дробно-рациональных функций. Примеры.
3. Решить задачу Коши $x dx + 4y dy = 0$, $y(0) = 1$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Дисциплина
 Специальность: Социология
 Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
 СЕМЕСТР II
 20 -20 учебный год

Билет 9.

1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Примеры.
2. Дифференциальное уравнение и его решение. Основные понятия. Примеры.
3. Найти производную функции $y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Дисциплина
 Специальность: Социология
 Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
 СЕМЕСТР II
 20 -20 учебный год

Билет 10.

1. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Примеры.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
3. Найти производную функции $y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2 + 4x}}$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Дисциплина
 Специальность: Социология

Высшая математика
 СЕМЕСТР II

Преподаватель: Рось О.Д.

20 -20 учебный год.

Билет 11.

1. Основные методы интегрирования. Примеры.
2. Однородные уравнения. Примеры.
3. Найти производную функции $y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 12.

1. Интегрирование дробно-рациональных функций. Примеры.
2. Линейные уравнения первого порядка (метод вариации произвольной постоянной).
Примеры.
3. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{1-x^2}{(2-x)(1-x)}$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 13.

1. Интегрирование тригонометрических выражений. Примеры.
2. Понятие производной и ее геометрический смысл. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина

Высшая математика

Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 14.

1. Понятие определенного интеграла. Примеры.
2. Правила дифференцирования и производные элементарных функций. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $\sqrt{4+y^2} dx - y dy = x^2 y dy$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 15.

1. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры.
2. Возрастание и убывание функций. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $2x dx - 2y dy = x^2 y dy - 2xy^2 dx$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 16.

1. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Примеры.
2. Максимумы и минимумы функций. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $\sqrt{3+y^2} dx - y dy = x^2 y dy$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина
Специальность: Социология
Преподаватель: Рось О.Д.

Высшая математика
СЕМЕСТР II
20 -20 учебный год

Билет 17.

1. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры.
2. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Примеры.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $x\sqrt{4+y^2}dx + y\sqrt{1+x^2}dy = 0$.

Зав. кафедрой _____ С.Н.Щеглова

3.7. Тесты.

Не запланированы

3.8. Задания практического характера.

Не запланированы

3.9. Другие ОС, предназначенные для проведения промежуточного контроля (портфолио и др.).

Итоговое тестирование (в форме математического диктанта)**Итоговое тестирование контролирует этапы формирования:****Знания:**

- основные понятия, объекты аналитической геометрии и линейной алгебры;
- основные понятия и теоремы теории пределов, свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке;
- основы дифференциального исчисления функции одной переменной;
- основы интегрального исчисления функции одной переменной;
- теорию числовых и функциональных рядов;
- основные понятия и теоремы раздела «дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных»;
- основные методы интегрирования дифференциальных уравнений.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач.

Компетенций:

- ОПК-2, ОПК-6.

«Аналитическая геометрия»

1. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости.
2. Задача о расстоянии между двумя точками.
3. Задача о делении отрезка в данном отношении.
4. Уравнение линии на плоскости.
5. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
6. Каноническое уравнение прямой.
7. Параметрическое уравнения прямой.
8. Общее уравнение прямой.

9. Уравнение прямой в отрезках.
10. Угол между двумя прямыми.
11. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
12. Расстояние от точки до прямой.
13. Кривые второго порядка.
14. Прямоугольная декартова система координат в пространстве.
15. Прямая в пространстве.
16. Плоскость в пространстве.
17. Понятие вектора.
18. Линейные операции над векторами.
19. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве. Базис.
20. Проекция вектора на ось и ее свойства.
21. Скалярное произведение двух векторов.
22. Свойства скалярного произведения.
23. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
24. Векторное произведение двух векторов.
25. Свойства векторного произведения.
26. Смешанное произведение трех векторов.
27. Свойства смешанного произведения.

«Линейная алгебра»

28. Понятие матрицы.
29. Действия над матрицами.
30. Определители.
31. Свойства определителей.
32. Обратная матрица.
33. Матричная запись и матричное решение системы уравнений первой степени.
34. Формулы Крамера.
35. Элементарные преобразования строк матрицы. Ранг матрицы.
36. Метод Гаусса.

«Введение в математический анализ»

37. Понятие функции.
38. Способы задания функции.
39. Свойства функции.
40. Основные элементарные функции.
41. Понятие обратной функции.
42. Сложная функция.
43. Предел числовой последовательности.
44. Предел функции в точке.
45. Предел функции на бесконечности.
46. Замечательные пределы.
47. Бесконечно малые и их свойства.
48. Бесконечно большие.
49. Основные теоремы о пределах и их применение.
50. Понятие непрерывности функции.
51. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Критерии оценки тестирования

Модуль (число вопросов)	1 модуль (7 вопросов)	2 модуль (3 вопроса)	3 модуль (5 вопросов)	Итого
Максимальный балл	21	9	10	40

«Дифференциальное исчисление»

1. Понятие производной.
2. Геометрический смысл производной.
3. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.
4. Дифференциал функции.
5. Производные и дифференциалы высших порядков.
6. Параметрическое задание функций и ее дифференцирование.
7. Свойства дифференцируемых функций.
8. Возрастание и убывание функций.
9. Максимумы и минимумы функций.
10. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.
11. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты графика функции.
13. Полное исследование функции.

«Интегральное исчисление»

14. Понятие первообразной функции.
15. Неопределенного интеграла.
16. Свойства неопределенного интеграла.
17. Основные методы интегрирования.
18. Интегрирование дробно-рациональных функций.
19. Интегрирование тригонометрических выражений.
20. Интегрирование простейших иррациональностей.
21. Понятие определенного интеграла.
22. Свойства определенного интеграла.
23. Формула Ньютона – Лейбница.
24. Замена переменной в определенном интеграле.
25. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
26. Виды несобственных интегралов, их сходимость.
27. Вычисление площадей плоских фигур.
28. Вычисление площади в полярных координатах.
29. Вычисление длины дуги и площади поверхности вращения.
30. Вычисление объема.

«Ряды»

31. Числовые ряды. Основные понятия.
32. Примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов. Гармонический ряд.
33. Свойства сходящихся рядов.
34. Положительные ряды.
35. Необходимое и достаточное условие сходимости положительных рядов.
36. Признаки сравнения положительных рядов.
37. Признак Даламбера.
38. Признак Коши.
39. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
40. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
41. Функциональные последовательности и ряды.
42. Степенные ряды. Теорема Абеля.
43. Структура области сходимости степенного ряда.

«Дифференциальные уравнения»

44. Дифференциальное уравнение и его решение. Основные понятия.
45. Уравнения с разделяющимися переменными.
46. Однородные уравнения.
47. Линейные уравнения первого порядка (метод вариации произвольной постоянной).
48. Уравнение Бернулли.

49. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
50. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
51. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Структура общего решения.
52. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.

Критерии оценки тестирования

Модуль (число вопросов)	1 модуль (5 вопросов)	2 модуль (5 вопросов)	3 модуль (5 вопросов)	4 модуль (3 вопроса)	Итого
Максимальный балл	10	10	10	10	40

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

- оценка «отлично» выставляется в случаях, когда студент свободно владеет материалом, отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует высокий уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «хорошо» выставляется в случаях, когда студент владеет материалом на хорошем уровне, но не отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует повышенный уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случаях, когда студент владеет терминологическим аппаратом, основными знаниями, умениями и навыками, но не полностью раскрывает поставленные вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы, не способен применять знания к анализу практики, демонстрирует пороговый уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда студент не владеет материалом, не раскрывает содержания поставленных вопросов, демонстрирует уровень сформированности необходимых компетенций ниже порогового.

Уровни сформированности компетенции	Структура компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый уровень	Знает основы математических дисциплин	Даёт определения основных понятий
		Воспроизводит основные математические идеи, факты

		Имеет представление о математических структурах
		Имеет представление об основных математических методах
	Умеет решать математические задачи	Знает основные методы решения типовых задач и умеет применять их на практике
		Аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи
		Графически иллюстрирует задачу
		Оценивать достоверность полученного решения задачи
	Владеет профессиональным языком предметной области знания	Владеет терминологией предметной области знания
		Способен корректно представить знания в математической форме
		Владеет разными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символическим, словесным и др.)
		Интерпретирует знания предметной области
Повышенный уровень	Знает основы математических дисциплин	Понимает широту и ограниченность применения математики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе
		Устанавливает связи между математическими идеями, теориями, дисциплинами и т.д.
		Оценивает математическую корректность различной информации в СМИ, научно-популярной литературе и др.
	Умеет решать математические задачи	Применяет методы решения задач в неизвестных ситуациях
		Разрабатывает математические модели реальных процессов и ситуаций
		Оценивает различные методы решения задач и выбирает оптимальный метод
		Применяет компьютерное математические программы при решении задач
	Владеет профессиональным языком предметной области знания	Корректно переводит информацию с одного математического языка на другой
		Критически осмысливает полученные знания
		Способен проявить математическую компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде)
		Способен передавать результат