



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА
математического и общего естественнонаучного учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
3.1. Задания для проведения текущего контроля	9
3.1.1. Самостоятельные работы	9
3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации	19
3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета	19

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика, сформированности профессиональных (далее – ПК) и общих (далее – ОК) компетенций.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
Профессиональные компетенции ФГОС СПО:		
ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики	- демонстрация умения использовать математику для технической эксплуатации технических средств судовождения и судовых систем связи
ПК 1.3. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики	-демонстрация умения использовать математику для обеспечения использования и технической эксплуатации технических средств судовождения и судовых систем связи
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- демонстрация умения использовать математику для планирования и обеспечения безопасной погрузки, размещения, крепления груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.
Общие компетенции ФГОС СПО:		

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать	Умение 1 - решать простые	- демонстрация

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории	- проявление интереса к инновациям в области

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
профессиональной деятельности.	дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	профессиональной деятельности.
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	Умение 1 - решать простые дифференциальные уравнения. Знание 1 - Основы теории дифференциальных уравнений. Умение 2 - Применять основные численные методы для решения прикладных задач. Знание 2 - Основные понятия и методы математического анализа. Знание 3 - Основы теории вероятностей и математической статистики.	- способность вести общение по вопросам, касающимся выполнения обязанностей на судне

2. Результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика является приобретение обучающимися знаний и умений, сформированность профессиональных и общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 1,2
2	Раздел 2. Основы теории дифференциальных уравнений	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 3
3	Раздел 3. Элементы векторной алгебры	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 4
4	Раздел 4. Комплексные числа	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 5
5	Раздел 5. Системы уравнений	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 6
6	Раздел 6. Ряды	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 7
7	Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 1 - 10	Самостоятельная работа 8

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются самостоятельные работы, тестирование.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Самостоятельные работы

Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа

Тема 1.1. Производная

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

$$а) f(x) = 3x^2 - 5x + 6; \quad б) f(x) = (x + 2)(x^3 - 5); \quad в) f(x) = \frac{2x^3 - 1}{2x + 1};$$

$$г) f(x) = \sqrt[4]{\cos^3 x}$$

2. Найдите частные производные функции $z = x^2y^2 - 3x + y^3 + 1$.

Закон прямолинейного движения точки задан уравнением

$s = -t^3 + 3t^2 - 4t - 8$. Найдите ускорение и скорость точки в момент времени $2c$.

3. Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции

$$f(x) = 2x^2 - 20x + 1$$

Вариант 2

1. Найдите производные функций:

$$а) f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 7; \quad б) f(x) = (x^4 + 1)(x^2 - 2); \quad в) f(x) = \frac{3x^2 + 2}{6x - 1};$$

$$г) f(x) = \sqrt[6]{\sin x}.$$

2. Найдите частные производные функции $z = \ln(x^2 + y^2)$

3. Закон прямолинейного движения точки задан уравнением $s = t^3 + 5t^2 + 3t - 15$. Найдите ускорение и скорость точки в момент времени $3c$.
4. Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции $f(x) = 3x^2 + 36x - 1$

Критерии оценивания:

№ задания	1 а)	1 б)	1в)	1г)	2	3	4
Количество баллов	1	1	1	3	2	2	1

Показатели и шкала оценивания

Количество баллов	4-5	6-8	9-11
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Тема 1.2. Интеграл

Вариант 1

1. Применяя основные правила и таблицы интегралов, найдите значения интегралов:

а) $\int (x^2 + x^7 + x + 5) dx$ б) $\int \sin 6x dx$

2. Вычислите интегралы:

а) $\int_2^3 (x^2 - x) dx$ б) $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x}$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$2x - 3y + 6 = 0, y = 0, x=3$

4. Вычислите интеграл $\int \ln x dx$

5. Вычислите интеграл $\int \frac{x^3}{x^4 + 5} dx$

Вариант 2

1. Применяя основные правила и таблицы интегралов, найдите значения интегралов:

а) $\int (4x^3 + x^2 + 1) dx$

$$\text{б) } \int \sin 3t \, dt$$

2. Вычислите интегралы:

$$\text{а) } \int_{-1}^0 (x^3 - 2x) dx$$

$$\text{б) } \int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{x^2}$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=x^2, y=0, x=0, x=3$$

4. Вычислите интеграл $\int_0^1 x e^{-x} dx$

5. Вычислите интеграл $\int \frac{dx}{x(1 + \ln x)}$

Критерии оценивания

№ задания	1 а)	1 б)	2 а)	2 б)	3	3	3
Количество баллов	1	2	1	2	2	4	3

Показатели и шкала оценивания

Количество баллов	4 - 6	7 - 10	11 - 15
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Раздел 2. Основы теории дифференциальных уравнений

Вариант № 1

Решите уравнения:

$$1. \, y dx = \cos^2 x dy$$

$$2. \, \frac{d^2 s}{dt^2} = 3t - 4$$

$$3. \, y' - \frac{3y}{x} = -\frac{x}{2}$$

$$4. \, y'' - y' - 2y = 0$$

Вариант № 2

Решите уравнения:

$$1. \frac{dy}{e^x} = \frac{dx}{y^2}$$

$$2. \frac{d^2s}{dt^2} = 18t + 2$$

$$3. y' + \frac{y}{x+1} = 3x - 1$$

$$4. y'' + y' - 6y = 0$$

Критерии оценивания:

№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	1	1	3	2

Показатели и шкала оценивания:

Количество баллов	2 - 3	4 - 5	6 - 7
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Раздел 3. Элементы векторной алгебры

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если А (-2;-3), В (1;4).
2. Точка С(2;3) делит АВ в отношении 1:4 (от А к В). Найдите точку А, если В(-6;-1).
3. Вычислите угол между векторами $a=(-3;4)$ и $b=(4;3)$.
4. Проверить, лежат ли на одной прямой три данные точки: (0,2), (-1,5), (3,4).
5. Даны координаты двух смежных вершин параллелограмма А(2,3), В(-1,-2) и точка пересечения диагоналей М(-2,-3). Найти координаты двух остальных его вершин.

Вариант 2

1. Даны точки А(-3;-4) и В(2;5). Разложите вектор АВ по единичным векторам i и j координатных осей.
2. Отрезок АВ задан точками А(7;-4) и В(-8;1) и делится точкой С в отношении 1:4 (от А к В). Найдите точку С.
3. Вычислите косинус угла между векторами $a=(3;4)$ и $b=(5;12)$.

4. Найдите расстояние между точками A(3,4) и B(1,1).
5. Найдите точку пересечения медиан треугольника с вершинами A(2,1), B(-1,-1), C(-3,1).

Критерии оценивания,

№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	1	2	1	1	3

Показатели и шкала оценивания

Количество баллов	2 - 3	4 - 6	7 - 8
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Раздел 4. Комплексные числа

Вариант 1

1. Для числа $z = 3$ найдите:
- a) число, сопряженное данному;
- b) радиус-вектор, соответствующий числу;
- c) тригонометрическую и показательную формы.
2. $z_1 = 5+2i$, $z_2 = 2-5i$

Найдите: z_1+z_2 , $z_1 - z_2$, z_1z_2 , $\frac{z_1}{z_2}$

3. Вычислите: $3 \left[\frac{\cos \pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8} \right] \cdot \left[\frac{\cos 5\pi}{24} + i \sin \frac{5\pi}{24} \right]$

Вариант 2

1. Для числа $z = 1-i$ найдите:
- a) число, сопряженное данному;
- b) радиус-вектор, соответствующий числу;
- c) тригонометрическую и показательную формы.
2. $z_1 = 4+3i$, $z_2 = 3-4i$

Найдите: z_1+z_2 , $z_1 - z_2$, z_1z_2 , $\frac{z_1}{z_2}$

3. Вычислите: $5 \left[\frac{\cos \pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6} \right] \cdot \left[\frac{\cos \pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right]$

Критерии оценивания

№ задания	1 а)	1 б)	1с)	2	3
Количество баллов	1	1	2	2	3

Показатели и шкала оценивания:

Количество баллов	3 - 4	5 - 6	7 - 9
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Раздел 5. Системы уравнений

Вариант № 1

Решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса:

1.
$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x + y = -8 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 10 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 20 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 30 \end{cases}$$

Вариант №2

Решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса:

1.
$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x + y = 13 \end{cases}$$

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

Критерии оценивания

№ задания	1 метод Крамера	1 метод Гаусса	2 метод Крамера	2 метод Гаусса
Количество баллов	1	2	2	3

$$2) 5, \frac{25}{2}, \frac{125}{6}, \frac{625}{24};$$

$$4) 5, \frac{5^2}{2!}, \frac{5^3}{3!}, \frac{5^4}{4!}.$$

5. Составить формулу общего члена ряда: $\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots$

$$1) a_n = \frac{n+1}{2^{n+1}}, n = 1, 2, 3, \dots;$$

$$3) a_n = \frac{n+1}{2^n}, n = 0, 1, 2, \dots;$$

$$2) a_n = \frac{n}{2^{n+1}}, n = 0, 1, 2, \dots;$$

$$4) a_n = \frac{n}{2^n}, n = 1, 2, 3, \dots.$$

6. Если ряд сходится, то его общий член стремится ...

1) к единице;

3) к бесконечности;

2) к нулю;

4) к последовательности

частичных сумм.

7. Числовой ряд расходится, если ...

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq +\infty;$$

$$3) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0;$$

$$2) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0;$$

$$4) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 1.$$

8. Выберите неверную формулу разложения функции в ряд Маклорена.

$$1) \ln 1+x = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots, \text{ при } -1 \leq x \leq 1;$$

$$2) \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots, \text{ при } -\infty < x < +\infty;$$

$$3) \sin x = \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots, \text{ при } -\infty < x < +\infty;$$

$$4) e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots, \text{ при } -\infty < x < +\infty.$$

9. Если функция $f(x)$ в окрестности точки x_0 имеет производные всех порядков, то рядом Тейлора функции $f(x)$ называется степенной ряд вида...

$$1) f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!} (x-x_0) + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} (x-x_0)^n + \dots;$$

$$2) f(0) + \frac{f'(0)}{1!} x + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n + \dots;$$

$$3) f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!} x + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} x^n + \dots;$$

$$4) f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1} (x-x_0) + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n} (x-x_0)^n + \dots$$

10. Разложить функцию $f(x) = \ln x$ в ряд Тейлора по степеням $x-1$ и указать интервалы, где разложение верно.

$$1) f(x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots \text{ на } 0;2 ;$$

$$2) f(x) = x-1 - \frac{(x-1)^2}{2!} + \frac{(x-1)^3}{3!} - \frac{(x-1)^4}{4!} + \dots \text{ на } -1;1 ;$$

$$3) f(x) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \dots \text{ на } -1;1 ;$$

$$4) f(x) = x-1 - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \frac{(x-1)^4}{4} + \dots \text{ на } 0;2 .$$

Критерии оценивания

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество баллов	1	1	1	2	2	1	1	3	1	3

Показатели и шкала оценивания

Количество баллов	9 – 11	12 - 14	15 - 16
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики

Вариант № 1

1. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из 1^{го} орудия 0,8; из 2^{го} - 0,7; из 3^{го} - 0,9. Найти вероятность того, что:

- а) только один снаряд попадет в цель;
- б) все три снаряда попадут в цель;
- с) хотя бы один снаряд попадет в цель.

2. Талоны, свернутые в трубочку, занумерованы всеми двузначными числами. Наудачу берут один талон. Какова вероятность того, что номер взятого талона состоит из одинаковых цифр?

3. Сколько способов припарковать 4 машины на 4 парковочных мест?

Вариант № 2

1. Три стрелка произвели выстрел по цели. Вероятность поражения цели 1^{ым} стрелком 0,8; 2^{ым} - 0,7; 3^{им} - 0,9. Найти вероятность того, что:

- а) только один стрелок поразит цель;
- б) все три стрелка поразят цель;
- с) хотя бы один стрелок поразит цель.

2. В ящике 10 деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 4 детали. Найти вероятность того, что все они окажутся окрашенными.

3. Сколько способов разместить 4 машины на 5 свободных парковочных мест?

Критерии оценивания

№ задания	1 а)	1 б)	1с)	2	3
Количество баллов	1	1	2	1	2

Показатели и шкала оценивания:

Количество баллов	2-3	4-5	6-7
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета

Форма дифференцированного зачета: итоговая зачетная работа

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания – кабинет математики.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 минут.
3. Источники информации, разрешенные к использованию на дифференцированном зачете: оборудование, математические таблицы.

Вариант 1

1. Из цифр от 1 до 9 сначала выбирается одна цифра, а затем из оставшихся – вторая. Найти вероятность того, что оба раза будет выбрана четная цифра.

2. Вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -3 & 4 & 0 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Найдите производные функций:

а) $f(x) = e^{2x} \ln x$; б) $f(x) = \frac{x+1}{x^5+1}$; в) $y = \cos^4 x$

4. Вычислите интегралы:

а) $\int (3x^{-4} + 8x^{-5} + \sqrt{x}) dx$; б) $\int \sin 3x dx$.

5. Исследуйте функцию $y = 2x^2 - 8x$ с помощью производной.

6. Найдите частное решение дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{x^2 + 4x} = \frac{dx}{y^2 - 2y}, \quad y = 2 \text{ при } x = 0.$$

7. Представьте в геометрической, тригонометрической и показательной форме комплексное число $1 - \sqrt{3}i$.

8. Выполните действия над комплексными числами: $\frac{1+2i}{1+i} + \frac{1-2i}{1-i}$.

9. Решите систему уравнений по формулам Крамера:
$$\begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 4x + y = 6 \end{cases}$$

Вариант 2

1. В каждой из двух урн содержатся 4 черных и 5 белых шаров. Из первой урны во вторую наудачу переложен один шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется белым.

2. Вычислите определитель:
$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

3. Найдите производные функций: а) $f(x) = x \cdot \cos(2x)$ б) $f(x) = \frac{\sin x}{x+1}$;
в) $y = \ln^2 x$

4. Вычислите интегралы:

а) $\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^2 + 1) dx$; б) $\int 2 \cos 8x dx$.

5. Исследуйте функцию $y = x^4 - x^2 + 4$ с помощью производной.

6. Найдите частное решение дифференциального уравнения:
 $(1+y)dx = (1-x)dy$, $y = 3$ при $x = -2$.

7. Представьте в тригонометрической и показательной форме комплексное число $\sqrt{3} - i$.

8. Выполните действия над комплексными числами: $\frac{2+i}{1+i} + \frac{2-i}{4-i}$.

9. Решите систему уравнений по формулам Крамера:
$$\begin{cases} 2x + y = -4 \\ 4x - y = 10 \end{cases}$$

Критерии оценивания

№ задания	1	2	3 а)	3 б)	3 в)	4 а)	4 б)	5	6	7	8	9
Количество баллов	2	1	1	1	2	1	2	3	2	1	2	1

Показатели и шкала оценивания:

Количество баллов	11 - 13	14 - 16	17 - 19
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично