



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  
2020



## 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
<b>Профессиональные компетенции ФГОС СПО:</b>		
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.
<b>Общие компетенции ФГОС СПО:</b>		

<b>Предметы оценивания</b>	<b>Объекты оценивания</b>	<b>Показатели оценки</b>
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

<b>Предметы оценивания</b>	<b>Объекты оценивания</b>	<b>Показатели оценки</b>
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.

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
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:

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

$$\text{б) } \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{x^2}$$

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

## Показатели и шкала оценивания

Количество баллов	2-3	4-5	6-8
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично

### Раздел 6. Ряды

#### Тест № 1

1. Числовым рядом называется выражение вида:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n \cdot \dots ;$ | 3) $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots ;$ |
| 2) $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots ;$                          | 4) $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n, \dots$ .      |

2. Геометрический ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} aq^n$  сходится тогда и только тогда, когда

его знаменатель ...

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) $ q  > 1 ;$ | 3) $q = 1 ;$   |
| 2) $q = -1 ;$  | 4) $ q  < 1 .$ |

3. Выберите первые пять членов ряда по заданному общему члену

$$a_n = \frac{1}{2n-1}, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

- |  |   |
|--|---|
| 1) $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9} ;$ | 3) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}, \frac{1}{11} ;$ |
| 2) $-1, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7} ;$          | 4) $1, 3, 5, 7, 9 .$  |

4. Выберите первые четыре члена ряда по заданному общему члену

$$a_n = \frac{5^n}{n!}, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

- |  |  |
|--|--|
| 1) $5, \frac{5}{1!}, \frac{5^2}{2!}, \frac{5^3}{3!} ;$ | 3) $1, 5, \frac{25}{2}, \frac{125}{6} ;$ |
|--|--|

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<sup>го</sup> орудия 0,8; из 2<sup>го</sup> - 0,7; из 3<sup>го</sup> - 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<sup>ым</sup> стрелком 0,8; 2<sup>ым</sup> - 0,7; 3<sup>им</sup> - 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