

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Директор

**УТВЕРЖДАЮ**



**С.Г. Лосяков**

«31» августа 2023 года.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

***МАТЕМАТИКА***

Для специальности: 26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ

Санкт-Петербург

2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности: : **26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ**

**Разработчик:**

Остапенко О.Н., преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензенты:**

Ульянова О.Н., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Васильева М.В. , преподаватель математики высшей квал.категории ГБОУ СОШ № 191 с угл. изучением иностранных языков Красногвардейского р-на СПб

Рассмотрена на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии)

Протокол №01 от «\_\_\_» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>24</b>

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, предназначен для оценки результатов освоения программы учебной дисциплины «**Математика**».

### **Форма аттестации -**

Дифференцированный зачет (в соответствии с учебным планом по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок).

### **Форма проведения аттестации -**

Дифференцированный зачет

**Компетенции выпускника** как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной дисциплины:

#### **общие компетенции:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

**профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, практических работ, графических работ, самостоятельных и домашних работ, тестирования по изучаемым темам, выполнения обучающимися заданий аттестационного текущего контроля успеваемости.

Общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК.1 – ОК.10	<p><b>Умения:</b></p> <p>применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</p> <p>применять основные положения аналитической геометрии и векторной алгебры в профессиональной деятельности;</p> <p>использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</p>	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.
ОК.1 – ОК.10	умение решать вероятностные и статистические задачи, применять основные положения теории вероятностей и	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.

	математической статистики в профессиональной деятельности;	
ОК.1 – ОК.10	использовать приёмы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.
	<b>Знания:</b>	
ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 3.2. ПК 3.3.	основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств; основные положения аналитической геометрии и векторной алгебры решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел	Опрос, оценка качества выполнения практических работ. Изложение основных положений математического анализа, основных понятий и методов математическо-логического синтеза.
		Дифференцированный зачет

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 2.1. Текущий контроль при выполнении практических работ:

#### Перечень практических занятий:

Практическое занятие № 1. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям

Практическое занятие № 2. Угол между 2-мя кривыми. Уравнения касательной и нормали к кривой.

Практическое занятие № 3. Нахождение неопределенных интегралов.

Практическое занятие № 4. Вычисление определенных интегралов

Практическое занятие № 5. Применение производной к решению практических задач

Практическое занятие № 6. Применение интеграла к решению практических задач

Практическое занятие № 7. Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка

Практическое занятие № 8. Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка

Практическое занятие № 9. Действия над комплексными числами. Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач

Практическое занятие № 10. Декартовы и полярные системы координат

Практическое занятие № 11. Деление отрезка в заданном отношении. Метод координат

Практическое занятие № 12. Геометрический смысл векторного произведения

Практическое занятие № 13. Приемы решения определителей

Практическое занятие № 14. Решение задач практической направленности

Практическое занятие № 15. Метод Крамера

Номер и наименование темы	Методы демонстрации	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), компетенции
<b>1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	ПЗ № 1. Применение дифференциала функции к Приближенным вычислениям ПЗ № 2 Угол между 2-мя кривыми . Уравнения касательной и нормали к кривой. ПЗ № 3 Нахождение неопределенных интегралов. ПЗ № 4 Вычисление определенных интегралов ПЗ № 5 Применение производной к решению практических задач ПЗ № 6 Применение интеграла к решению практических задач	Демонстрировать умения: - Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков - Нахождение неопределенных интегралов - Вычисление определенных интегралов - Нахождение частных производных
<b>1.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	ПЗ № 7 Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Демонстрировать умения: - Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка

	ПЗ № 8 Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	
<b>1.5 Комплексные числа</b>	ПЗ № 9 Действия над комплексными числами. Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач	Знать: - способы графического представления комплексного числа; - показательную форму комплексного числа. Демонстрировать умения: - выполнения действий с комплексными числами; - решения прикладных задач методом комплексных чисел.
<b>2.1. Векторы и действия над ними</b>	ПЗ № 10 Декартовы и полярные системы координат ПЗ № 11 Деление отрезка в заданном отношении. Метод координат ПЗ № 12 Геометрический смысл векторного произведения ПЗ № 13 Приемы решения определителей ПЗ № 14 Признаки перпендикулярности, коллинеарности и компланарности векторов ПЗ № 15 Решение задач практической направленности	Демонстрировать умения: - перевода координат из одной координатной системы в другую - применять положения векторной алгебры для решения практических задач
<b>2.2 Решение систем уравнений</b>	ПЗ № 16 Метод Крамера	Демонстрировать умения: - решать системы уравнений

## **2.2 Текущий контроль при выполнении самостоятельных работ**

1. Самостоятельная практическая работа № 1. Тема «Производная и ее свойства» - время на выполнение 90 мин.
2. Самостоятельная практическая работа № 2. Тема «Неопределенный интеграл» - время на выполнение 90 мин.
3. Самостоятельная практическая работа № 3. Тема «Частные производные» - время на выполнение 20 мин.
4. Самостоятельная практическая работа № 4. Тема «Вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла» - время на выполнение 45 мин.
5. Самостоятельная практическая работа № 5. Тема «Комплексные числа: их алгебраическая и тригонометрическая формы» - время на выполнение 20 мин.
6. Самостоятельная практическая работа № 6. Тема «Решение дифференциальных уравнений» - время на выполнение 90 мин.



7. Самостоятельная практическая работа № 7. Тема: «Векторы и действия над ними» - время на выполнение 90 мин.

8. Самостоятельная практическая работа № 8. Тема: «Решение систем уравнений» - время на выполнение 20 мин.

**2.2.1. Практическая работа № 2. Тема «Производная и ее свойства»** - время на выполнение 90 мин.

**Вариант – 1**

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x + 5 - \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x+1)\sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{\sqrt{z^2+1}}{z}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболы в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 + 6x + 8, x = -2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 - 2t^2 + 1$ ,  $t = 4$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

**Вариант – 2**

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 2x^2\sqrt{x} - 4x + 1 + \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x-1)\sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} f'(\sqrt{2}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболы в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 + 2x - 8, x = 2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 + t^2 + 3$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м)

**Вариант – 3**

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2\sqrt[3]{x^2} + 2x - 3 + \frac{2}{x} + \frac{4}{x\sqrt{x}}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = (z+1)^2\sqrt{z^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболы в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 - 6x + 8, x = 2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

#### Вариант – 4

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2\sqrt{x} - 3x + 2 + \frac{6}{x^3\sqrt{x^2}} - \frac{2}{x^2}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x-1)^2\sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = \frac{u}{\sqrt{u^2-1}}, f'(\sqrt{2}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболы в точке с данной абсциссой.

$$y = 2x^2 - 12x + 20, x = 4.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = 2t^3 - t^2 + 4$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

#### Вариант – 5

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x \cdot \sqrt[3]{x} - x + 1 + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2\sqrt{x}}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) = (t+1)\sqrt{t^2+1}, f'(1).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{z}{(z^2-1)^2}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболы в точке с данной абсциссой.

$$y = 2x^2 - 12x + 16, x = 5.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 - 3t^2 - 3$ ,  $t = 4$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

#### Вариант – 6

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 3x + 5 + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = z\sqrt{z^2+1}, f'(\sqrt{3}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{6\sqrt{x^2+1}}{x}, f'(2\sqrt{2}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = 2 - x^2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 + t^2 + 1$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

### Вариант – 7

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2 \sqrt{x} - 4x + 2 + \frac{3}{2 \cdot \sqrt[3]{x^2}} + \frac{3}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = (u^2 + 1)\sqrt{u^2 + 1}, f'(\sqrt{3}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{4x}{\sqrt{x^2 - 1}}, f'(\sqrt{5}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = 8 - x^2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 - t^2 + 3$ ,  $t = 5$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

### Вариант – 8

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 2x + 1 - \frac{8}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = (z^2 - 1)\sqrt{z^2 - 1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}, f'(\sqrt{5}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = 2x^2 \text{ и } y = x^2 + 1.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = 2t^3 - t^2 + 4$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

### Вариант – 9

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2 \cdot \sqrt{x} - x + 4 - \frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} + \frac{3}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = (u^3 + 1)^3, f'(1).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}}, f'(2\sqrt{2}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = -3x^2 \text{ и } y = x^2 - 4.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$ ,  $t = 3$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

### Вариант – 10

1. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^3 \cdot \sqrt[3]{x} - 2x + 2 + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x} f'(1).$$

2. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{1}{49} (z^3 - 1)^3, f'(2).$$

3. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{6x}{\sqrt{x^2 + 1}}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = -x^2 + 6.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону  $s = t^3 + 3t^2 - 3$ ,  $t = 2$ . Найти ускорение точки в данный момент времени ( $t$  в сек,  $s$  в м).

*Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается выполненной, если получено не менее 3 баллов.

## 2.2.2. Практическая работа № 2.

**Тема: «Неопределенный интеграл» - Варианты 1-10**

### Вариант – 1

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x^3 - \sqrt[3]{x^2} + x^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{2}{\sqrt{9 + 4x^2}} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти интеграл:  $\int \frac{\cos 2x dx}{\cos^2 x}.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $M(0; -1)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x - 3$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки  $v = 3t^2 - 6t + 4$ . Найти уравнение движения точки, если за время  $t=2$  сек точка прошла путь  $s=8$  м.

**Вариант – 2**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - x^3 - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$ .

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{3}{\sqrt{2-9x^2}} - e^{-x} \right) dx$ .

3. Найти интеграл:  $\int (3 \sin^2 x \cos x + \cos 3x) dx$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $M(2;-3)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x + 1$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки  $v = 3t^2 + 4t - 1$ . Найти уравнение движения точки, если за время  $t=0$  сек точка прошла путь  $s=0$  м.

**Вариант – 3**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + x^{-\frac{1}{2}}}{x\sqrt{x}} dx$ .

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{2}{\sqrt{4-3x^2}} + e^{-x} \right) dx$ .

3. Найти интеграл:  $\int \cos^3 x dx$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $M(1;-3)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x - 1$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки  $v = 1 - 10t + 3t^2$ . Найти уравнение движения точки, если за время  $t=0$  сек точка прошла путь  $s=10$  м.

**Вариант – 4**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x^2 - x\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$ .

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{1}{\sqrt{x^2-3}} - \frac{1}{e^x} \right) dx$ .

3. Найти интеграл:  $\int \frac{dx}{\sin x \cos x}$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $M(-1;-3)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x + 1$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки  $v = 3t^2 - 8t - 2$ . Найти уравнение движения точки, если за время  $t=2$  сек точка прошла путь  $s=0$  м.

**Вариант – 5**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x\sqrt{x} - x^{\frac{2}{3}} + x^2}{\sqrt[3]{x}} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{1}{\sqrt{1-3x^2}} + e^{-x} \right) dx.$

3. Найти интеграл:  $\int ctg^3 x dx.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $M(-2;8)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 4x - 2$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки  $v = 3t^2 - 4t - 4$ . Найти уравнение движения точки, если за время  $t=2$  сек точка прошла путь  $s=8$  м.

**Вариант – 6**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{\sqrt[3]{x} + x^2\sqrt{x} - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{2}{25x^2 - 16} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу  $(\sin 2x - 6\cos^2 x \sin x) dx$ , если эта функция принимает значение  $m = \frac{3}{2}$  при  $x = \frac{\pi}{2}$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $A(2;4)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 4x - 3$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки  $a = 12t - 3$ . В момент времени  $t=2$  сек точка имеет скорость  $v=20$  м/сек и пройденный путь  $s=30$  м. Найти путь, пройденный точкой за время  $n=4$  сек.

**Вариант – 7**

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x^2\sqrt{x} + x^{-1} - \sqrt{x}}{x^{\frac{3}{2}}} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{1}{\sqrt{9+4x^2}} + e^{-x} \right) dx.$

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу  $(\cos 2x - 6\sin^2 x \cos x) dx$ , если эта функция принимает значение  $m = 2$  при  $x = \frac{\pi}{2}$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $A(1;3)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 6x - 1$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки  $a = 6t - 4$ . В момент времени  $t = 3$  сек точка имеет скорость  $v = 18$  м/сек и пройденный путь  $s = 20$  м. Найти путь, пройденный точкой за время  $n = 5$  сек.

### Вариант – 8

1. Найти интеграл:  $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x} - x}{x^2} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{1}{3x^2 - 25} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу  $(\cos 2x - 6 \cos^2 x \sin x) dx$ , если эта функция принимает значение  $m = 2$  при  $x = \pi$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $A(-2; 9)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 6x + 4$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки  $a = 3t + 4$ . В момент времени  $t = 2$  сек точка имеет скорость  $v = 22$  м/сек и пройденный путь  $s = 32$  м. Найти путь, пройденный точкой за время  $n = 4$  сек.

### Вариант – 9

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x^3 \sqrt{x} + x^2 \sqrt{x} + \sqrt{x}}{x \sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{x}{\sqrt{5 - 9x^2}} + e^{-x} \right) dx.$

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу  $(\sin 2x - 6 \sin^2 x \cos x) dx$ , если эта функция принимает значение  $m = \frac{1}{2}$  при  $x = \frac{\pi}{6}$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $A(-1; 4)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x + 2$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки  $a = 6t - 3$ . В момент времени  $t = 4$  сек точка имеет скорость  $v = 40$  м/сек и пройденный путь  $s = 20$  м. Найти путь, пройденный точкой за время  $n = 6$  сек.

### Вариант – 10

1. Найти интеграл:  $\int \frac{x^2 \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + x}{x^2} dx.$

2. Найти интеграл:  $\int \left( \frac{3x}{9x^2 - 4} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу  $(\cos 2x - 6 \cos^2 x \sin x) dx$ , если эта функция принимает значение  $m = -3$  при  $x = 0$ .

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку  $A(2;4)$  и имеющей заданный угловой коэффициент  $\frac{dy}{dx} = 2x - 2$  в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки  $a = 6t + 12$ . В момент времени  $t=2$  сек точка имеет скорость  $v=38$  м/сек и пройденный путь  $s=30$  м. Найти путь, пройденный точкой за время  $n=3$  сек.

*Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

### 2.2.3. Практическая работа № 3. Тема «Частные производные» - время на выполнение 20 мин.

**Задание 1: 1-10.** Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z=f(x;y)$

1.  $z = \arctg \frac{y}{x}$

2.  $z = y \cdot e^{x^2y}$

3.  $z = \frac{x^2y}{x+2y}$

4.  $z = x \cdot \cos(xy)$

5.  $z = x \cdot e^{x^2y}$

6.  $z = \ln(4x^2 + 5y^2)$

7.  $z = e^{xy}(2x - y)$

8.  $z = \sqrt{2x^2 - 5y^2}$

9.  $z = x \cdot \ln(x + 3y)$

10.  $z = \sqrt[3]{3y^2 + 6x^2}$

*Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной.

### 2.2.4. Практическая работа № 5. Тема «Вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла» - время на выполнение 45 мин.

**Задание 1: 1-10.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

1.  $xy = 4, \quad y = 0, \quad x = 4$

2.  $x^2 + y^2 = 8, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad x = 0$

3.  $4y = 8x - x^2, \quad 4y = x + 6$

6.  $y^2 = x, \quad y = x^2$

7.  $y = 4 - x^2, \quad y = x^2 - 2x$

8.  $4y = 8x - x^2, \quad 4y = x + 6$



$$4. x^2 + y^2 = 8, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad x = 0$$

$$9. y = x^2, \quad y = \frac{x^3}{3}, \quad x = 1$$

$$5. y = -x, \quad y = 2x - x^2$$

$$10. x^2 + y^2 = 16, \quad y^2 = 6x$$

**Задание 2: 1- 10.** Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной данными линиями.

1. Параболой  $y = \frac{x^2}{4}$ , прямой  $x = 4$  и осью  $Ox$ .

2. Полуэллипсом  $y = 3\sqrt{1-x^2}$ , параболой  $x = \sqrt{1-y}$  и осью  $Oy$ .

3. Параболой  $y = \frac{x^2}{6} + 1$  и прямыми  $y = 0, x = 0, x = 3$ .

4. Параболами  $y = x^2$  и  $y = \sqrt{x}$ .

5. Гиперболой  $y = \frac{1}{x}$ , и прямыми  $x = 1, x = 3, y = 0$ .

6. Осью  $Ox$  и параболой  $y = 2x - x^2$ .

7. Параболой  $y = 4x - x^2$  и прямыми  $y = 0, x = 0, x = 3$ .

8. Линиями  $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 4$ .

9. Параболой  $y = 4 - x^2$  и осью  $Ox$ .

10. Параболой  $y = x^2 - 2x$  и осью  $Ox$ .

*Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной, если набрано 2 балла.

### 2.2.5. Практическая работа № 5. Тема «Комплексные числа: их алгебраическая и тригонометрическая формы» - время на выполнение 20 мин.

**Задание 1: 61-70.** Дано комплексное число  $z$ . Записать число  $z$  в алгебраической и тригонометрической формах.

$$61. z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$$

$$66. z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$62. z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$$

$$67. z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}$$

$$63. z = \frac{4}{\sqrt{3}-i}$$

$$68. z = \frac{2\sqrt{2}}{i-1}$$

$$64. z = \frac{4}{\sqrt{3}+i}$$

$$69. z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$65. z = \frac{-4}{\sqrt{3}+i}$$

$$70. z = \frac{1}{i-\sqrt{3}}$$

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной.

### 2.2.6. Практическая работа № 6. Тема «Решение дифференциальных уравнений» - время на выполнение 90 мин.

**Задание 1: 1-10.** Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.

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

â)  $x^2y' = 2xy + 3$

2. a)  $y' \cos x = \frac{y}{\ln y}$

â)  $y' - 2y \operatorname{tg} x = \sin x$

3. a)  $xy' + y - 3 = 0$

â)  $y' + y = \cos x$

4. a)  $y' \cos x = (y + 1) \cdot \sin x$

â)  $y' + 2y = 4x$

5. a)  $(1 - x^2)y' = xy$

â)  $y' - y = e^x$

6. a)  $\sqrt{y^2 + 2} \cdot x dx + y(1 + x^2) dy = 0$

â)  $y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$

7. a)  $y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x$

â)  $y'x + 2y = x^3$

8. a)  $\sqrt{y^2 + 1} dx - xy dy = 0$

â)  $\cos x \cdot y' - y \sin x = x e^{-x^2}$

9. a)  $y' - xy^2 = 2xy$

â)  $y' + 2xy = x e^{-x^2}$

10. a)  $(1 + x^2)y' = x \sin^2 y$

â)  $y' - 4y = e^{4x}$

**Задание 2: 1-10.** Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка, допускающего понижение порядка

1. a)  $y'' = x \sin x$

â)  $xy'' + y' - x - 1 = 0$

2. a)  $y'' = \frac{60}{x^7}$

â)  $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$

3. a)  $y'' = \frac{1}{x}$

â)  $xy'' = y' \ln \frac{y'}{x}$

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 4. а) $y'' = \cos^2 x$      | а) $2xy'' = y'$                             |
| 5. а) $y'' = \frac{2}{x^5}$ | а) $xy'' = 1 + x^2$                         |
| 6. а) $y'' = 4\cos 2x$      | а) $y'' = \frac{y'}{x} + x$                 |
| 7. а) $y'' = e^{2x}$        | а) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$                   |
| 8. а) $y'' = \frac{2}{x^5}$ | а) $xy'' - y' = x^2 e^x$                    |
| 9. а) $y'' = \sin^2 x$      | а) $y'' = x \ln x \cdot y'$                 |
| 10. а) $y'' = \ln x$        | а) $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$ |

**Задание 3: 1-10.** Решить задачу Коши

1.  $y'' + 6y' + 13y = 0$   $y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$
2.  $4y'' + 4y' + y = 0$   $y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$
3.  $y'' - 4y' + 2y = 0$   $y(0) = 3, \quad y'(0) = -1$
4.  $y'' - 5y' + 6y = 0$   $y(0) = 4, \quad y'(0) = 0$
5.  $y'' + 3y' = 0$   $y(0) = 3, \quad y'(0) = 0$
6.  $y'' - 2y' - y = 0$   $y(0) = 5, \quad y'(0) = 2$
7.  $y'' + 9y = 0$   $y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$
8.  $4y'' - 8y' + 5y = 0$   $y(0) = 4, \quad y'(0) = 2$
9.  $y'' - 4y' = 0$   $y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$
10.  $y'' - 4y' + 3y = 0$   $y(0) = 6, \quad y'(0) = 1$

*Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

**2.2.7. Практическая работа № 7.**

**Тема: «Векторы и действия над ними»** - время на выполнение 90 мин.

**Задание 1: вариант 1-10**

**Вариант 1**

1. Найти полярные координаты точки  $M(2\sqrt{3}; 2)$ .
2. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$  и  $\vec{b} = 4\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$ .
3. Найти периметр треугольника, заданного своими вершинами  $A(-1; 2; 0)$ ,

$B(-2; -2; 1), C(3; 2; -1)$ .

4. Вычислить площадь треугольника, заданного вершинами  $A(2; 2; 2), B(4; 0; 3), C(0; 1; 0)$ .
5. Показать, что точки  $A(5; 7; -2), B(3; 1; -1), C(9; 4; -4)$  и  $D(1; 5; 0)$  лежат в одной плоскости.

### **Вариант 2**

1. Найти декартовы координаты точки  $A(10; \frac{\pi}{2})$ .
2. Даны векторы  $\vec{a} = 4\vec{i} - m\vec{j} + 6\vec{k}$  и  $\vec{b} = 5\vec{i} + 4\vec{j} - m\vec{k}$ .  
При каком значении  $m$  эти векторы будут перпендикулярны.
3. Определить угол между векторами  $\vec{a} = \{-1; -2; 3\}$  и  $\vec{b} = \{6; 4; -2\}$ .
4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $(\vec{a} + 3\vec{b})$  и  $(3\vec{a} + \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ , а угол между ними составляет  $30^\circ$ .
5. Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$ .

### **Вариант 3**

1. Найти полярные координаты точки  $M(-\sqrt{2}; -\sqrt{6})$ .
2. Найти  $(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 1$  и  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .
3. Найти координаты векторного произведения  $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .
4. Вычислить площадь треугольника, заданного вершинами  $A(-1; 4; 3), B(1; 0; 2), C(-6; 2; 4)$ .
5. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = \{1; -1; 1\}$ ,  $\vec{b} = \{1; 1; 1\}$  и  $\vec{c} = \{2; 3; 4\}$ .

### **Вариант 4**

1. Найти декартовы координаты точки  $A(4; \frac{\pi}{4})$ .
2. Даны векторы  $\vec{a} = m\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - 5\vec{j} + m\vec{k}$ .  
При каком значении  $m$  эти векторы будут перпендикулярны.
3. Вершины треугольника заданы координатами:  $A(1; 2; -3), B(0; 1; 2), C(2; -1; 1)$ . Найти длины сторон  $|AB|$  и  $|AC|$ , угол при вершине  $A$ .
4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $(3\vec{a} - \vec{b})$  и  $(\vec{a} + 2\vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , а угол между ними составляет  $60^\circ$ .
5. Найти произведение векторов  $(\vec{a} + \vec{b})(\vec{b} - \vec{c})(\vec{c} + \vec{a})$ .

### **Вариант 5**

1. Найти полярные координаты точки  $A(\sqrt{2}; -\sqrt{2})$ .

- Найти скалярное произведение векторов  $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (5\vec{a} + \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 1$ , а угол между ними составляет  $\frac{\pi}{3}$ .
- Найти площадь треугольника ABC, заданного вершинами: A (-1; 4; 3), B (1; 0; 2), C (-6; 2; 4).
- Найти объем треугольной пирамиды, заданной вершинами: A (-2; -2; -2), B (4; 3; -3), C (4; 5; -4), D (-5; 5; 6).
- Доказать, что векторы  $\vec{a} = 7\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 3\vec{i} - 7\vec{j} + 8\vec{k}$  и  $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  компланарны.

### Вариант 6

- Найти декартовы координаты точки A  $(2; -\frac{\pi}{4})$ .
- Даны векторы  $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - m\vec{k}$  и  $\vec{b} = 5\vec{i} - m\vec{j} + \vec{k}$ . При каком значении  $m$  эти векторы будут перпендикулярны.
- Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  имеют длину соответственно 80 см и 50 см и образуют угол в  $30^\circ$ . Найти длину векторного произведения, приняв за единицу длины  $1 м$ .
- Найти периметр треугольника, заданного вершинами A(0; -2; 0), B(-2; -1; 2), C(2; -2; -1).
- Найти произведение векторов  $(\vec{i} - \vec{j})(\vec{j} + \vec{k})(\vec{k} - \vec{i})$ .

### Вариант 7

- Найти полярные координаты точки M  $(2\sqrt{3}; -2)$ .
- Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$  и  $\vec{b} = 4\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$ .
- Найти периметр треугольника, заданного своими вершинами A(-2; 2; 0), B(-1; -1; 1), C(3; 0; -1).
- Вычислить площадь треугольника, заданного вершинами A(2; 2; 2), B(4; 3; 3), C(0; 1; 0).
- Показать, что точки A(5; 7; -2), B(3; 1; -1), C(9; 4; -4) и D(1; 5; 0) лежат в одной плоскости.

### Вариант 8

- Найти декартовы координаты точки A  $(5; \frac{\pi}{2})$ .
- Даны векторы  $\vec{a} = 4\vec{i} - m\vec{j} + 6\vec{k}$  и  $\vec{b} = 5\vec{i} + 4\vec{j} - m\vec{k}$ . При каком значении  $m$  эти векторы будут перпендикулярны.
- Определить угол между векторами  $\vec{a} = \{-1; -2; 3\}$  и  $\vec{b} = \{6; 4; -2\}$ .
- Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $(\vec{a} + 3\vec{b})$  и  $(3\vec{a} + \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ , а угол между ними составляет  $120^\circ$ .

5. Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$ .

### Вариант 9

1. Найти полярные координаты точки  $M(-\sqrt{2}; -\sqrt{6})$ .
2. Найти  $(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 1$  и  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .
3. Найти координаты векторного произведения  $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .
4. Вычислить площадь треугольника, заданного вершинами  $A(-1; 4; 3)$ ,  $B(1; 0; 2)$ ,  $C(-6; 2; 4)$ .
5. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = \{1; -1; 1\}$ ,  $\vec{b} = \{1; 1; 1\}$  и  $\vec{c} = \{2; 3; 4\}$ .

### Вариант 10

1. Найти декартовы координаты точки  $A(2; \frac{\pi}{4})$ .
2. Даны векторы  $\vec{a} = m\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - 5\vec{j} + m\vec{k}$ . При каком значении  $m$  эти векторы будут перпендикулярны.
3. Вершины треугольника заданы координатами:  $A(1; 4; -3)$ ,  $B(-2; 1; 2)$ ,  $C(0; -1; 1)$ . Найти длины сторон  $|\overline{AB}|$  и  $|\overline{AC}|$ , угол при вершине  $A$ .
4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $(3\vec{a} - \vec{b})$  и  $(\vec{a} + 2\vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , а угол между ними составляет  $150^\circ$ .
5. Найти произведение векторов  $(\vec{a} + \vec{b})(\vec{b} - \vec{c})(\vec{c} + \vec{a})$ .

*Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)*

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

### **2.2.7. Практическая работа № 8.**

**Тема: «Решение систем уравнений»** - время на выполнение 20 мин.

**Задание 1: вариант 1-10** Решить данную систему методом Крамера.

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0; \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2; \end{cases}$$

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

$$7. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6, \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = -1, \\ 4x_1 - 7x_2 + x_3 = -2; \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2; \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 4x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 - 2x_3 = 0; \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 0; \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8, \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9, \\ x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12; \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1; \end{cases}$$

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной.

### 2.3. Текущий контроль в форме опроса

Форма текущего контроля «Опрос» предполагает устный опрос по основным вопросам тем. Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах. Обучающимся предлагается ответить на 1 вопрос.

Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

#### Критерии оценивания устного опроса:

- оценка «отлично» ставится в том случае, если ответ логически структурирован, содержит полное раскрытие содержания вопроса;
- оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ содержит недостаточно полное раскрытие теоретических вопросов;
- оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если ответ содержит поверхностное изложение сути поставленного вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не может дать ответ на поставленные вопросы.

### 2.4. Аттестационный текущий контроль успеваемости (ежемесячный)

При проведении ежемесячного аттестационного контроля успеваемости учитываются следующие результаты текущих форм контроля изучения дисциплины:

1. Результаты выполнения практических работ за месяц.
2. Результаты устного индивидуального опроса.
3. Результаты устного фронтального опроса.

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1 Задания для проведения промежуточной аттестации**

Задание включает в себя выполненные в течение семестра практические работы и теоретический вопрос.

##### **Вопросы для подготовки**

1. Складное произведение векторов. Свойства складного произведения.
2. Складное произведение основных векторов. Выражение складного произведения через координаты сомножителей. Длина вектора.
3. Векторное произведение основных векторов. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей.
4. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
5. Определители III порядка: их свойства и следствия из них.
6. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл. Свойства смешанного произведения.
7. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей. Объем параллелепипеда.
8. Коллинеарные и компланарные векторы. Признаки параллельности, перпендикулярности и компланарности векторов.
9. Производная и дифференциал функции (определение и свойства). Линейная и степенная функции. Формулы дифференцирования.
10. Производная и дифференциал функции (определение и свойства). Логарифмическая и показательные функции. Формулы дифференцирования.
11. Производная и дифференциал функции (определение и свойства). Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Формулы дифференцирования.
12. Производная и дифференциал произведения и частного (дроби). Производная сложной функции. Производные высших порядков.
13. Приложение производной: уравнение касательной и нормали к кривой.
14. Геометрический смысл производной и дифференциала.
15. Функции нескольких аргументов. Частная производная.
16. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Теорема о множестве первообразных.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Декартова и полярная системы координат. Связь между полярными и декартовыми координатами.
19. Методы интегрирования: замена переменной в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.
20. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Свойства определенного интеграла, выраженные с помощью равенств.
22. Свойства определенного интеграла, выраженные с помощью неравенств.
23. Теорема о среднем.



24. Формула Ньютона – Лейбница.
25. Замена переменной в неопределенном и определенном интегралах.
26. Интегрирование по частям: неопределенный и определенный интеграл.
27. Определение дифференциального уравнения. Задача Коши.
28. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация, действия над комплексными числами.

### 3.2. Критерии оценки дифференцированного зачета за семестр.

Балл	Критерии
«5» (отлично)	Оценка «5» ставится, если обучающийся: - самостоятельно, тщательно и аккуратно выполняет практическое задание; - ошибок не делает, но допускает незначительные неточности и опiski; - на теоретический вопрос дает правильный четкий ответ.
«4» (хорошо)	Оценка «4» ставится, если обучающийся: - самостоятельно, сравнительно аккуратно, но с небольшими затруднениями выполняет практическое задание; - на теоретический вопрос дает ответ с небольшими неточностями.
«3» (удовлетворительно)	Оценка «3» ставится, если обучающийся: - практическое задание выполняет с ошибками, но основные правила соблюдает; - теоретический вопрос раскрыт не полностью.
«2» (неудовлетворительно)	Оценка «2» ставится, если обучающийся: - не выполнил практическое задание; - на теоретический вопрос дан неверный ответ.

#### Перечень ошибок:

Ошибка считается **грубой**, если обучающийся:

1. Не знает основных понятий математики.
2. Не знает законы, методы и приемы решения практических задач.
3. Не знает правил оформления практических заданий.

**К негрубым ошибкам** относятся:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, теории, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.
2. Не совсем подробное выполнение практического задания.

**Недочетами** считаются:

1. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

#### Пакет для дифференцированного зачета

- ведомость учебной группы с отметками о выполнении практических работ;
- журнал учебной группы.

