

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2023 20:50:31
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d0e1187e2c0b0118b613111a4904b

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Информационное право и юриспруденция

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« ____ » _____ 2022 г. Протокол № ____
Заведующий кафедрой
_____ А.М. Гачаев
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математика»

Специальность
38.05.02 Таможенное дело

Квалификация выпускника

Специалист таможенного дела

Составитель _____  М.Т. Батаева

Грозный - 2022

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|---|
| 1. | Линейная алгебра и элементы векторной алгебры | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Коллоквиум Зачет |
| 2. | Аналитическая геометрия | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Коллоквиум Зачет |
| 3. | Теория пределов | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Коллоквиум Зачет |
| 4. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Коллоквиум Зачет |
| 5. | Интегральное исчисление функции одной переменной | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Экзамен |
| 6. | Дифференциальные уравнения | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Экзамен |
| 7. | Основы теории вероятностей и математической статистики | ОПК-3.2, ОПК-3.3 | Контрольная работа Коллоквиум Экзамен |

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|--|---|
| 1 | <i>Коллоквиум</i> | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | <i>Контрольная работа</i> | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины. | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 3. | <i>Зачет</i> | Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимся в течение семестра. | Комплект билетов для зачета |
| 4 | <i>Экзамен</i> | Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимся в течение семестра. | Комплект экзаменационных билетов |

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

Раздел: «Линейная алгебра и элементы векторной алгебры»

1. Основные свойства определителей.
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Вывод формулы в координатной форме для скалярного произведения векторов.
5. Вывод условий параллельности и условия перпендикулярности двух векторов.
6. Вывод формулы в координатной форме для векторного произведения векторов.
7. Вывод формулы в координатной форме для смешанного произведения векторов.
8. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме).

Раздел: «Аналитическая геометрия»

9. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
10. Вывод общего уравнения прямой на плоскости.
11. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
12. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
13. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
14. Кривые второго порядка и их канонические уравнения (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

Раздел: «Теория пределов»

15. Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$.
16. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
17. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей.

18. Первый замечательный предел
19. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
20. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.

Раздел: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

21. Понятие производной функции, её механический и геометрический смысл.
22. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
23. Производные основных элементарных функций.
24. Правила дифференцирования.
25. Производная сложной функции.
26. Дифференцирование заданных в параметрической и неявной форме.
27. Теорема Лопиталя.

Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 10 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 5 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение домашних заданий.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- **5 баллов** выставляется студенту, если он изложил содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, при этом изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- **4 балла** выставляются студенту, если при достаточно полном и грамотном освещении вопроса он допустил небольшие неточности, не искажающие математического содержания ответа;
- **3 балла** выставляются студенту при неполном раскрытии содержания вопроса (содержание вопроса изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса; допущены ошибки при использовании математической терминологии;
- **2 балла** получает студент, продемонстрировавший обрывочные знания и допустивший ошибки в определении понятий и при использовании математической терминологии.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

ПЕРВАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вариант 1

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ x_2 + 2x_3 = 11. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$. Найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$, объем параллелепипеда, построенного на векторах.

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол 60° , причем $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 8$. Найти $|\vec{a} - \vec{b}|$.

Вариант 2

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -4 & 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_3 = 4. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$. Найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, объем параллелепипеда, построенного на этих векторах.

4. Известно, что $|\vec{a}| = 10$, $|\vec{b}| = 2$ и $\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$. Найти $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

Вариант 3

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \\ 5 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 3x_3 = -7, \\ x_1 - 2x_2 = -2, \\ 7x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$. Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \times \vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. При каком значении λ векторы $\vec{a} = \vec{i} + 2\lambda\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \lambda\vec{j}$ и $\vec{c} = 2\lambda\vec{i} + \vec{k}$ компланарны?

Вариант 4

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -5 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -9, \\ 8x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -13, \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$. Найти $|\vec{a}|$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Дано: $|\vec{a}| = 13$, $|\vec{b}| = 19$, $|\vec{a} + \vec{b}| = 24$. Вычислить $|\vec{a} - \vec{b}|$.

Вариант 5

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 1 & 6 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$.

Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \times \vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол 120° , причем $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 3$. Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$.

Вариант 6

1. Найти произведение матриц:
$$\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 = 0. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$, $\vec{b} = -3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{j} + 5\vec{k}$. Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \times \vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Упростить выражение $2\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j} \cdot (\vec{i} \times \vec{k}) + 4\vec{k} \times (\vec{i} \times \vec{j})$.

Вариант 7

1. Найти произведение матриц:
$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & -2 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_3 = -3. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}$.

Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{n}$ и $\vec{b} = 2\vec{m} + \vec{n}$, где \vec{m} и \vec{n} – единичные векторы, образующие угол 30° .

Вариант 8

1. Найти произведение матриц:
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = -1. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = -5\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{j} - 5\vec{k}$. Найти

$$|\vec{a}|, \vec{a} \cdot \vec{b}, |\vec{a} \times \vec{b}|, (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}.$$

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол 120° , причем $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 3$. Найти $|\vec{a} - \vec{b}|$.

Вариант 9

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 8, \\ 2x_1 + x_3 = 1, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 12. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$.

Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \times \vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Найти единичный вектор \vec{a} , одновременно перпендикулярный вектору $\vec{b} = 3\vec{i} + 6\vec{j} + 8\vec{k}$ и оси абсцисс.

Вариант 10

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 3 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$.

Найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} \times \vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, определить угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

4. Найти единичный вектор \vec{a} , параллельный вектору $\vec{b} = 6\vec{i} + 7\vec{j} - 6\vec{k}$.

Вариант 11

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 - 3x_3 = 13, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -15. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$.

Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

4. Какой угол образуют единичные векторы \vec{s} и \vec{t} , если векторы $\vec{p} = \vec{s} + 2\vec{t}$ и $\vec{q} = 5\vec{s} - 4\vec{t}$ взаимно перпендикулярны?

Вариант 12

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 13, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 = -7. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$. Найти $|\vec{b}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$, $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

4. Вычислить угол между векторами $\vec{a} = 3\vec{p} + 2\vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 5\vec{q}$, где \vec{p} и \vec{q} - единичные, перпендикулярные векторы.

Вариант 13

1. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -9, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -8, \\ x_1 + 2x_3 = -3. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - 5\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} - 7\vec{j}$, $\vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$. Найти $|\vec{c}|$, $2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$, объем пирамиды, построенной на этих векторах.

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол 60° , причем $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 8$. Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$.

Вариант 14

1. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 5x - y + 3z = -1, \\ x - 2y = -5, \\ 7y - z = 22. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = -2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$. Найти $|\vec{c}|$, $2\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$, объем пирамиды, построенной на этих векторах.

4. Вычислить значение выражения $3|\vec{m}| - 2(\vec{m} \cdot \vec{n}) + 4\vec{n}^2$,

если $|\vec{m}| = \frac{1}{3}$, $|\vec{n}| = 6$, угол между векторами \vec{m} и \vec{n} равен $\frac{\pi}{3}$.

Вариант 15

1. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -6 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x + 4y + 7z = -1, \\ -2x + 5y - 3z = 1, \\ 5x - 6y + 11z = -3. \end{cases}$$

3. Даны векторы $\vec{a} = -\vec{i} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} + 7\vec{j}$, $\vec{c} = 5\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$. Найти

$2\vec{a} + 6\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$, объем пирамиды, построенной на этих векторах.

4. Вычислить значение выражения $(3\vec{a} - 5\vec{b})(2\vec{a} + 7\vec{b})$, если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 1$, $\vec{a} \perp \vec{b}$.

ВТОРАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вариант 1

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 6x^9 - \frac{5}{x^4} + \sqrt[7]{x^2} - 5x$;

б) $y = \frac{x^4}{4x - x^3}$; в) $y = \operatorname{arctg} \frac{3-x}{x+3}$; г) $\begin{cases} x = \sqrt[4]{t}; \\ y = 1/\sqrt{1-t}; \end{cases}$ д) $y = x^2 \cdot \ln 5x$;

е) $y = \cos^3 6x$; ж) $y = e^{tg 4x}$; з) $3x^2 y - 2x = 5y^3$.

Вариант 2

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - x^3 + 7x}{2x^4 + 5x^3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{20}{x^2 - 25} - \frac{2}{x-5} \right)$. в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{7}{x} \right)^{\frac{x-5}{8}}$.

2. Найти производные данных функций: а) $y = 7 + 8x^5 - \frac{2}{x^2} - \sqrt[5]{x^4}$;

б) $y = \frac{x^5}{2x - x^3}$; в) $y = \ln(x - \sqrt{1-x^2})$; г) $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t; \\ y = t^2/2; \end{cases}$ д) $y = (x^2 - 6x) \cdot \sin 2x$;

е) $y = \sin^5 3x$; ж) $y = e^{x^3 + \ln x}$; з) $3e^x - e^y = y^3 - 5xy$.

Вариант 3

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 + x - 10}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \pi x$. в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 7x^2 + 3}{2 + 2x - x^2}$;

2. Найти производные данных функций:

а) $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x} + 2x^5 + 8$; б) $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$; в) $y = \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$; г) $\begin{cases} x = \ln(1+t^2); \\ y = \operatorname{arctg} t; \end{cases}$

д) $y = e^{-x}(5x - x^3)$; е) $y = (7x - x^3)^5$; ж) $y = \sin^6 3x$; з) $6xy - x^3 + y^2 = 2$.

Вариант 4

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 4x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{12x}$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 7x^5 - \frac{8}{x^2} + \sqrt[7]{x^4} - \ln e$; б) $y = \frac{4x^3 + 21}{x^2}$;

в) $y = 6^{\operatorname{tg} x}$; г) $\begin{cases} x = \ln^2 t, \\ y = t + \ln t, \end{cases}$ д) $y = x^2 \cdot e^{-x^2}$; е) $y = \cos^8 5x$; ж) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x-1}$;

Вариант 5

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^9 + x + 4}{x^4 - 5x^3 + 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x \cdot e^{-x}$. в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x} - \sqrt{7+x}}{\sqrt{7x}}$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 8x - \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^5} + \sqrt{10}$; б) $y = \frac{9 - \sin x}{4 + \cos x}$;

в) $y = \sin^5 3x$; г) $\begin{cases} x = 6t^2 - 4, \\ y = 3t^5, \end{cases}$ д) $y = e^{\sqrt{1+\ln x}}$; е) $y = \ln^2(\operatorname{ctg} 3x)$; ж) $y = (3x-1) \cdot \ln x$;

Вариант 6

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{6x} - 2}{x^2 + 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}}$

2. Найти производные данных функций: а) $y = 8x^3 + 2\sqrt[3]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x^3}}$; б) $y = \frac{x^3}{\ln x}$; в) $y = \operatorname{tg}^3 4x$; г)

$\begin{cases} x = \sin t - t \cos t; \\ y = t \sin t; \end{cases}$ д) $y = (x^2 - 6x) \cdot \lg x$; е) $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 3})$; ж) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$.

Вариант 7

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + 4x}{3x^3 + 9 - 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$. в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{7}{x} \right)^{\frac{x-5}{8}}$.

2. Найти производные данных функций: а) $y = \sqrt{31} + 4x^3 - \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2}$; б) $y = \frac{x^4}{2x - x^2}$;

в) $y = \sin^7 2x$; г) $\begin{cases} x = \sin 2t, \\ y = \cos^2 t, \end{cases}$ д) $y = \operatorname{ctg} 2x \cdot (3 + x^3)$; е) $y = \ln(x - 4 - x^3)$; ж) $y = e^{\arccos \sqrt{x}}$;

Вариант 8

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 4x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} x^3 \cdot \operatorname{ctg} 6x$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 7x^8 - \frac{8}{x^2} + \sqrt[7]{x^3} - \ln e$; б) $y = \frac{4x^3 + 21}{x^2}$;
 в) $y = 2^{\operatorname{tg} x}$; г) $\begin{cases} x = \ln^2 t, \\ y = t + \ln t, \end{cases}$ д) $y = x^2 \cdot e^{-x^2}$; е) $y = \cos^9 5x$; ж) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{5x}$; з) $y = (\arcsin x)^{\ln x}$.

Вариант 9

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + x + 4}{x^4 - 5x^3 + 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x e^{-x}$. в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 2x}$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 15x - \frac{5}{x^5} - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt{10}$; б) $y = \frac{\sin x}{4 + \cos x}$;
 в) $y = \sin^7 3x$; г) $xy - \ln y + y^4 = 3$ д) $y = e^{\sqrt{1+\ln x}}$; е) $y = \ln^2(\operatorname{ctg} 5x)$; ж) $y = (3x-1) \cdot \ln x$;

Вариант 10

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x + 5}{x^2 - 6x + 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x^2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{5}{x^2 - x - 6} \right)$

2. Найти производные данных функций: а) $y = 2x^5 - \frac{1}{x^3} - \sqrt[4]{x^3} + e^5$; б) $y = \frac{5x-8}{3^x}$;
 в) $y = (x^5 - 4) \cdot \sin 3x$; г) $3x^2 y - 2x = 5y^3$ д) $y = 2^{3x-1}$; е) $y = \ln(2x + \cos x)$; ж) $y = \sqrt{\cos 4x}$;

Вариант 11

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3}{3x^4 + 9x^2 - 13}$; б) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \pi/2}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^{-5x}$.

2. Найти производные данных функций: а) $y = 6x^3 - \frac{1}{x^5} + \sqrt[7]{x^2} - 2x$; б) $y = 3x^2 \cdot \cos 5x$; в)
 $y = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2 - 1}$; г) $\begin{cases} x = e^{13t}, \\ y = e^{-3t}, \end{cases}$ д) $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$; е) $y = \operatorname{tg}^5(\sin x)$; ж) $y = e^{\arcsin x}$;

Вариант 12

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{3x^2 - 4} - \frac{x^2}{3x + 2} \right)$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{4x}$;

2. Найти производные функций: а) $y = 2x^5 - \frac{2}{x^3} - \sqrt[6]{x} - \ln e$; б) $y = \frac{2x}{7-x^5}$; в) $y = \sqrt[5]{(x^2 - 3)^2}$;
 г) $y = (1 - 2x) \arcsin x$; д) $y = \operatorname{ctg}^4 2x$; е) $6xy - x^3 + y^2 = 2$; ж) $y = \ln(x + \sqrt{x^2 - 4})$;

Вариант 13

1. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 3x + 3}{8x^2 + x - 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2}$. д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{x^2 + x}$;

2. Найти производные данных функций: а) $y = 2\sqrt{x^3} - \frac{7}{x^3} + 3x^2 + 5^2$; б) $y = \cos^3 3x$;
 в) $y = \frac{x^3}{4x - x^2}$; г) $x \cdot \sin y = y \cdot \ln x$ д) $y = 10^{x^2+3x}$; е) $y = \sin(\ln x)$; ж) $y = \sqrt{3x^2 + \ln^2 x}$;

Вариант 14

1. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 5x + 7}{x^3 + 33x - 5}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{5x} - 2}{2x^3 - 5}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1} - 4}{x^2 + 2x - 15}$$

2. Найти производные данных функций: а) $y = 7x^3 - \frac{1}{x^5} + \sqrt[3]{x} - \ln 5$; б) $y = (x^2 + 2) \cdot \ln 8x$; в)

$$y = \frac{x^3}{4 - x^2}; \quad \text{г) } \begin{cases} x = t^4, \\ y = t \cdot \ln t, \end{cases} \quad \text{д) } y = \sin^3 7x; \quad \text{е) } y = \ln(x + \cos x); \quad \text{ж) } y = \arcsin \sqrt{1 - x^2};$$

Вариант 15

1. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + 4x}{3x^3 + 9 - 2x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right); \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{9x^2 + 17x - 2}{x^2 + 2x};$$

2. Найти производные данных функций: а) $y = \sqrt{31} + 4x^3 - \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2}$; б) $y = \frac{x^4}{2x - x^2}$;

$$\text{в) } y = \sin^7 2x; \quad \text{г) } \begin{cases} x = \sin 2t, \\ y = \cos^2 t, \end{cases} \quad \text{д) } y = \operatorname{ctg} 2x \cdot (3 + x^3); \quad \text{е) } y = \ln(x - 4 - x^3); \quad \text{ж) } y = e^{\arccos \sqrt{x}};$$

Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.

Критерий оценки одного задания:

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

БИЛЕТЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

БИЛЕТ № 1

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ x_2 + 2x_3 = 11; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(-2; -3; 4)$, $B(-5; 4; -2)$, $C(7; -5; 3)$, $D(3; -1; 2)$. Найти $|\overrightarrow{AB}|$, $|\overrightarrow{AC}|$ и объем пирамиды $ABCD$.
3. Даны точки $A(2; -4)$, $B(-6; -2)$. Составить общее уравнение прямой AB и найти угловой коэффициент, построить эту прямую.
4. Найти производные данных функций: 1) $y = 6x^3 - \frac{1}{x^4} + 9\sqrt{x^2} - 5x$; 2) $y = x^6 \cdot \ln x$;
3) $y = \cos^5 4x$; 4) $y = e^{\lg 4x}$; 5) $y = \frac{x^3}{4x - x^2}$; 6) $y = \frac{2}{(5 - 3x)^2}$;

БИЛЕТ № 2

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y - z = 2, \\ 2x - 3y + 2z = 2, \\ 3x + y + z = 8; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(-4; 5)$, $B(6; -7)$, $C(-5; 3)$ построить треугольник ABC . Найти общее уравнение медианы проведенной из вершины A .
3. Даны точки $A(-2; -3; 4)$, $B(-5; 4; -2)$, $C(7; -5; 3)$. Составить общее уравнение плоскости ABC , найти $|\overrightarrow{AB}|$, $|\overrightarrow{AC}|$.
4. Найти производные данных функций: 1) $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x^5} + 2x^7 + 8$; 2) $y = \ln^5 \sin x$;
3) $y = e^{2x}(5x - x^3)$; 4) $y = 2^{3x} + 2^{-x}$; 5) $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$; 6) $y = e^{\sqrt{2x-x^2}}$;

БИЛЕТ № 3

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 3x_3 = -7, \\ x_1 - 2x_2 = -2, \\ 7x_2 - x_3 = -1; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(-6; 3; -1)$, $B(5; -4; 2)$, $C(0; 2; -3)$, $D(3; -2; 2)$. Найти объем пирамиды $ABCD$, $|\overrightarrow{AB}|$, $|\overrightarrow{AC}|$. Составить общее уравнение плоскости ABC .
3. Даны точки $A(-3; -5)$, $B(2; -4)$. Найти общее уравнение прямой AB , и построить ее.
4. Найти производные данных функций: 1) $y = \sqrt[7]{x} + 7x + x^9 - \frac{3}{x^4}$; 2) $y = \ln(x + \cos x)$;
3) $y = 3x^4 \cdot \cos x$; 4) $y = \sqrt[3]{(2 - 5x)^2}$; 5) $y = \operatorname{tg}^3(3x - 2)$; 6) $y = \arccos e^{5x}$;

БИЛЕТ № 4

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_3 = 4. \end{cases}$$
2. Даны точки $A(2; -4; 2)$, $B(-6; -2; -1)$, $C(0; 7; 3)$ и $D(6; -1; 3)$. Составить уравнение плоскости BCD . Найти объем пирамиды $ABCD$.
3. Даны точки $A(-2; 8)$, $B(6; -2)$. Составить общее уравнение прямой AB построить эту прямую и найти расстояние между точками A и B .
4. Найти производные данных функций: 1) $y = 3x^5 - \sqrt[7]{x^5} + \sqrt{3}$; 2) $y = 5^x \cdot \operatorname{arctg} x$;
3) $y = \frac{x^2 + \sqrt{3}}{x^2 - \sqrt{3}}$; 4) $y = 3^{x^2 + \operatorname{ctg} x}$; 5) $y = \operatorname{arctg}(e^{2x})$; 6) $y = \ln(\operatorname{arcsin} x)$;

БИЛЕТ № 5

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 = 0; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(-2; 4; 3)$, $B(-6; -4; -1)$, $C(6; 7; -3)$, $D(6; -1; 3)$. Составить общее уравнение плоскости ABC . Найти объем пирамиды $ABCD$.
3. Даны точки $A(-3; -5)$, $B(0; 2)$. Составить общее уравнение прямой AB и найти угловой коэффициент, построить эту прямую.
4. Найти производные данных функций: 1) $y = 7x + \frac{2}{\sqrt{x}} + \ln 5$; 2) $y = (x + \sqrt{2}) \cdot \operatorname{ctg} x$;
3) $y = \frac{x^3 + 5}{x^2 - 1}$; 4) $y = \sqrt[3]{5x^2 - 2}$ 5) $y = \operatorname{arcsin} \sqrt{1 - 3x}$; 6) $y = \ln(e^x + 2x)$;

БИЛЕТ № 6

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(2; -4; 2)$, $B(-6; -2; -1)$, $C(0; 7; 3)$, $D(6; -1; 3)$. Найти $|\overrightarrow{AB}|$, $|\overrightarrow{AC}|$ и объем пирамиды $ABCD$.
3. Даны точки $A(3; -6)$, $B(-1; -2)$. Составить общее уравнение прямой AB и найти угловой коэффициент, построить эту прямую.
1. Найти производные данных функций: а) $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x} + 2x^5 + 8$;
б) $y = e^{-x} (5x - x^3)$; в) $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$; г) $y = 6^{\operatorname{tg} x}$; д) $y = \sin^6 3x$;

БИЛЕТ № 7

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(-5; 3), B(-3; -4)$. Составить общее уравнение прямой AB и найти угловой коэффициент, построить эту прямую.
3. Даны точки $A(2; -4; 3), B(5; -4; 1), C(0; -1; -3), D(2; -1; 3)$. Составить общее уравнение плоскости ABC .
4. Найти производные данных функций: а) $y = 7x^5 - \frac{8}{x^2} + \sqrt[7]{x^4} - \ln e$;
 б) $y = x^2 \cdot e^{-x^2}$; в) $y = \frac{4x^3 + 21}{x^2}$; г) $y = e^{\sqrt{1+\ln x}}$; д) $y = \ln^2(\operatorname{ctg} 3x)$;

БИЛЕТ № 8

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 8, \\ 2x_1 + x_3 = 1, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 12; \end{cases}$$
2. Даны точки $A(2; -1; 1), B(5; 5; 4), C(3; 2; -1), D(4; 1; 3)$. Найти $|\overrightarrow{AB}|, |\overrightarrow{AC}|$ и объем пирамиды $ABCD$.
3. Даны точки $A(-2; 5), B(7; -2)$. Составить общее уравнение прямой AB и найти угловой коэффициент, построить эту прямую.
4. Найти производные данных функций: а) $y = 8x - \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^5} + \sqrt{10}$;
 б) $y = (3x - 1) \cdot \ln x$; в) $y = \frac{9 - \sin x}{\cos x}$; г) $y = \sin^5 3x$; д) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x - 1}$;

БИЛЕТ № 9

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-4; 3; -8)$ перпендикулярно прямой AB , если $A(2; -1; 1), B(-5; 5; 4)$.
3. Даны точки $A(2; -1; 1), B(5; 5; 4), C(3; 2; -1), D(4; 1; 3)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{BC} и \overrightarrow{BD} .
4. Найти производные данных функций: а) $y = 8x^3 + 2\sqrt[3]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x^3}}$;
 б) $y = (x^2 - 6x) \cdot \lg x$; в) $y = \frac{x^3}{\ln x}$; г) $y = \operatorname{tg}^3 4x$; д) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$;

БИЛЕТ № 10

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -3; \end{cases}$$

2. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , объем параллелепипеда, построенного на векторах, если: $\vec{a} = -5\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{j} - 5\vec{k}$.

3. Даны точки $A(-3; -5)$, $B(0; 2)$, $C(-2; 7)$ построить треугольник ABC . Составить общее уравнение высоты, проведенной из вершины A .

4. Найти производные данных функций: а) $y = \sqrt[7]{x^3} + 7x + x^8 - \frac{3}{x^3}$; б) $y = \frac{1-4^x}{1+4^x}$;

в) $y = \sqrt[5]{(2-3x)^2}$; д) $y = 3x^3 \cdot \cos 5x$; е) $y = \ln(x + \cos x)$; ж) $y = \operatorname{tg}^4 5x$;

БИЛЕТ № 11

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2; \end{cases}$$

2. Даны точки $A(2; -4; -3)$, $B(6; -4; 1)$, $C(-2; 7; 3)$, $D(-6; 1; -3)$. Составить канонические уравнения прямой BD .

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(5; -2)$ перпендикулярно прямой $2x - 6y + 5 = 0$ и построить ее.

4. Найти производные данных функций: а) $y = 4x^3 - \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2}$; б) $y = \operatorname{ctg} x \cdot (3 + x^3)$;

в) $y = \frac{x^4}{2x - x^2}$; г) $y = \sin^7 2x$; д) $y = \ln(x - 4 - x^3)$; е) $y = e^{\arccos \sqrt{x}}$;

БИЛЕТ № 12

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = 12, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 10, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3; \end{cases}$$

2. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , объем параллелепипеда, если: $\vec{a} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{c} = -3\vec{i} - 5\vec{k}$.

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2; -5)$ параллельно данной прямой $5x - 7y + 2 = 0$ и построить ее.

4. Найти производные данных функций: а) $y = 2x^5 - \frac{1}{x^3} - \sqrt[4]{x^3} + e^5$; б) $y = \frac{5x-8}{3^x}$;

в) $y = (x^5 - 4) \cdot \sin x$; г) $y = 2^{3x-1}$; е) $y = \ln(2x + \cos x)$; ж) $y = \sqrt{\cos 4x}$;

БИЛЕТ № 13

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 5x - y + 3z = 9, \\ x - 2y = 0, \\ 7y - z = 17. \end{cases}$$
2. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если: $\vec{a} = -2\vec{i} - 6\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 7\vec{k}$.
3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(7; -5)$ параллельно данной прямой $x + 3y + 2 = 0$ и построить ее.
4. Найти производные данных функций: а) $y = 6 - 3x^4 - \frac{4}{x^2} + \sqrt[5]{x^4} - x$; б) $y = \frac{\ln 3x}{x^2 - 9}$;
 в) $y = \operatorname{tg}^3 6x$; д) $y = 2^{3x} \cdot (3 - x)$; е) $y = e^{\sqrt{1+3x}}$; ж) $y = \arccos e^{5x}$;

БИЛЕТ № 14

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$
2. Даны точки $A(2; -4; -3)$, $B(6; -4; 1)$, $C(-2; 7; 3)$, $D(-6; 1; -3)$. Найти $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$.
3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9; -2)$ перпендикулярно прямой $2x - 6y + 5 = 0$ и построить ее.
4. Найти производные данных функций: а) $y = 5x^4 - \frac{1}{x^3} + \sqrt[5]{x^2} - 34$; б) $y = \frac{x^2}{4x - x^2}$;
 в) $y = \cos^7 3x$; д) $y = x^6 \cdot \ln 7x$; е) $y = (1 - 4x^3)^{12}$; ж) $y = \arccos(e^{2x})$;

БИЛЕТ № 15

1. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 3x + 4y + 7z = -1, \\ -2x + 5y - 3z = 1, \\ 5x - 6y + 11z = -3. \end{cases}$$
2. Даны точки $A(5; -3)$, $B(-3; 4)$. Найти угловой коэффициент прямой АВ и построить ее.
3. Даны точки $A(2; -4; 3)$, $B(5; -4; 1)$, $C(0; 1; 3)$, $D(2; -1; 3)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.
4. Найти производные данных функций: а) $y = 7x^8 - \frac{8}{x^8} + \sqrt[7]{x^{34}} - e$; б) $y = 3x^2 \cdot \cos 5x$;
 в) $y = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2 - 1}$; д) $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$; е) $y = \operatorname{tg}^5(\sin x)$; ж) $y = e^{\operatorname{arcsin} x}$;

Критерии оценки (в рамках промежуточной аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на зачете оценивается «зачтено» или «незачтено».

Критерий оценки ответа на зачете:

– «зачтено» получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо

приведенные им решения недостаточно обоснованы;

– «**незачтено**» получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

Раздел: «Основы теории вероятностей и математической статистики»

1. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий.
2. Классическое определение вероятности события; его свойства.
3. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики:
а) правило произведения; б) правило суммы.
4. Перестановки, размещения, сочетания. Их число. Гипергеометрическая формула.
5. Относительная частота события. Статистическая вероятность события.
6. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий.
7. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
8. Формула Бернулли.
9. Формулы Лапласа.
10. Формула Пуассона.
11. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ).
Числовые характеристики случайных величин: \bar{X} (\bar{O}); $D(X)$; $\sigma(X)$.
12. Биномиальное распределение ДСВ.
13. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.
14. Нормальное распределение НСВ.
15. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 10 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 5 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение домашних заданий.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- **5 баллов** выставляется студенту, если он изложил содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, при этом изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- **4 балла** выставляются студенту, если при достаточно полном и грамотном освещении вопроса он допустил небольшие неточности, не искажающие математического содержания ответа;
- **3 балла** выставляются студенту при неполном раскрытии содержания вопроса (содержание вопроса изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса; допущены ошибки при использовании математической терминологии;
- **2 балла** получает студент, продемонстрировавший обрывочные знания и допустивший ошибки в определении понятий и при использовании математической терминологии.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вариант 1

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^2} \right) dx$; б) $\int e^{1-3x} dx$; в) $\int_{-1}^3 (3x+1) e^x dx$; г) $\int \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}}$;
д) $\int \frac{(x-5)dx}{26+2x+x^2}$; е) $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt{x}}$; ж) $\int \cos 3x \cos 9x dx$; з) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+2)^3}$.

Вариант 2

1. Найти интегралы: а) $\int_1^3 \left(3x^2 - 2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x} \right) dx$; б) $\int \sqrt{4x-1} dx$; в) $\int \frac{x^2 dx}{1+x^3}$;
г) $\int_0^2 (4-3x)e^{-3x} dx$; д) $\int \frac{(2x-1)dx}{x^2-x+1}$; е) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x-1}}$; ж) $\int \cos^5 x \sin x dx$; з) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^2+4}}$.

Вариант 3

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(4\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} + x^7 \right) dx$; б) $\int \frac{3dx}{1-7x}$; в) $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$;
г) $\int \frac{dx}{\arctg^2 x (1+x^2)}$; д) $\int \frac{(3x-2)dx}{x^2+x+1}$; е) $\int \frac{\sqrt[6]{x} dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$; ж) $\int \cos^4 x dx$; з) $\int_2^5 \frac{dx}{x^2-4}$.

Вариант 4

1. Найти интегралы: а) $\int_1^3 \left(4x - \sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{x^3} \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{4-5x}}$; в) $\int \frac{\ln x dx}{x}$;
г) $\int_1^e (x^2 - 4x) \ln x dx$; д) $\int \frac{dx}{3x^2 - 2x + 2}$; е) $\int \frac{dx}{2 + \sqrt{x+1}}$; ж) $\int \sin^3 x dx$; з) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x dx}{x^2 + 4}$.

Вариант 5

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(4x^5 - \sqrt[5]{x^3} - \frac{3}{x^4} \right) dx$; б) $\int \sin(3-5x) dx$; в) $\int x e^{-x^2} dx$;
г) $\int \arctg 3x dx$; д) $\int \frac{(x+1)dx}{2+2x+x^2}$; е) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{x(x+1)}$; ж) $\int \operatorname{tg}^3 x dx$; з) $\int_{-\infty}^0 x e^x dx$.

Вариант 6

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(\sqrt[5]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x}} + 5x^2 \right) dx$; б) $\int 5^{3-2x} dx$; в) $\int (x^2+1)^5 x dx$;
г) $\int \ln(1+x^2) dx$; д) $\int \frac{(4x-3)dx}{x^2+4x+9}$; е) $\int_0^3 \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}$; ж) $\int \sin^5 x \cos x dx$; з) $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{4x+7}$.

Вариант 7

1. Найти интегралы: а) $\int_1^e \left(\frac{2}{x^3} - \frac{1}{x} - \sqrt[3]{x} \right) dx$; б) $\int e^{5x-3} dx$; в) $\int (5-6x)\sin 4x dx$;
г) $\int \frac{3x dx}{10+3x^2}$; д) $\int \frac{dx}{x^2+7x+11}$; е) $\int_3^8 \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$; ж) $\int \sin^4 8x \cos 8x dx$; з) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$.

Вариант 8

1. Найти интегралы: а) $\int_{-2}^1 (3x^2+4x-1) dx$; б) $\int \cos(10x-7) dx$; в) $\int \frac{x dx}{\sqrt{9x^2+2}}$;
г) $\int_1^e x^2 \ln x dx$; д) $\int \frac{dx}{2x^2+6x+3}$; е) $\int \frac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$; ж) $\int \sqrt[5]{\sin^4 x} \cos x dx$; з) $\int_{13}^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$.

Вариант 9

1. Найти интегралы: а) $\int_1^8 (\sqrt[3]{x}-x-4) dx$; б) $\int \frac{dx}{2x+9}$; в) $\int (2-5x)\sin x dx$; г) $\int \frac{x dx}{\sqrt{15-3x^2}}$;
д) $\int \frac{(x+5) dx}{x^2+x-2}$; е) $\int_3^{15} \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}$; ж) $\int \sin 7x \cos x dx$; з) $\int_{-\infty}^0 \cos 3x dx$.

Вариант 10

1. Найти интегралы: а) $\int_0^4 (\sqrt{x}-3x+2) dx$; б) $\int (1-4x)^8 dx$; в) $\int \frac{3x dx}{8+2x^2}$;
г) $\int_0^{\pi/2} (x-1) \cos x dx$; д) $\int \frac{(x+6) dx}{3x^2+x+1}$; е) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x-1}}$; ж) $\int \frac{dx}{8+4 \cos x}$; з) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+x}$.

Вариант 11

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(\sqrt{x} - \frac{1}{x^3} + 3x^4 \right) dx$; б) $\int (2-5x)^7 dx$; в) $\int \frac{x dx}{9-2x^2}$;
г) $\int_0^1 x 3^x dx$; д) $\int \frac{dx}{2x^2-2x+1}$; е) $\int \frac{1+\sqrt[4]{x}}{x \cdot \sqrt{x}} dx$; ж) $\int \frac{dx}{5+4 \sin x}$; з) $\int_{-\infty}^0 x \cos x dx$.

Вариант 12

1. Найти интегралы: а) $\int_1^2 \left(4x - \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x} \right) dx$; б) $\int e^{5-7x} dx$; в) $\int \frac{x dx}{\sqrt{18-9x^2}}$;
г) $\int_0^1 x e^{-x} dx$; д) $\int \frac{dx}{x^2-4x+10}$; е) $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}$; ж) $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$; з) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$.

Вариант 13

1. Найти интегралы: а) $\int \left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 4x \right) dx$; б) $\int e^{6x-4} dx$; в) $\int_0^{1/4} \frac{dx}{x \ln x}$;
г) $\int x e^{x+3} dx$; д) $\int \frac{(x+4)dx}{2x^2 - 6x - 8}$; е) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} - 1}$; ж) $\int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{ctg}^2 x}}{\sin^2 x} dx$; з) $\int_0^\infty \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$.

Вариант 14

1. Найти интегралы: а) $\int \left(1 - 3x^2 + \sqrt[4]{x} - \frac{5}{x^2} \right) dx$; б) $\int \sin(5x - 6) dx$; в) $\int \frac{3x dx}{4x^2 + 1}$;
г) $\int_1^3 x \ln x dx$; д) $\int \frac{(5x-2)dx}{2x^2 - 5x + 2}$; е) $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$; ж) $\int \cos^3 4x \sin 4x dx$; з) $\int_0^\infty 2x \sin x dx$.

Вариант 15

1. Найти интегралы: а) $\int_2^3 (6x^2 - 5x + 4) dx$; б) $\int \frac{dx}{3x-2}$; в) $\int \frac{2x dx}{\sqrt{3x^2 - 2}}$;
г) $\int (x+1) \sin 4x dx$; д) $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 8}$; е) $\int_1^4 \frac{x dx}{1 + \sqrt{x}}$; ж) $\int \sin^2 3x \cos 3x dx$; з) $\int_0^\infty \frac{x dx}{x^2 + 4}$.

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вариант 1

1. Решить дифференциальные уравнения:

- а) $2y'\sqrt{x} = y^2$; б) $xy' = 2y \ln \frac{y}{x}$, $y(1) = e$; в) $y' - \frac{4y}{x} = 2x^3$; г) $y'' = x^2 - e^{2x}$;
д) $xy'' + 2y' = 0$; е) $y''y^3 + 1 = 0$, $y(1) = -1$, $y'(1) = -1$; ж) $y'' - 6y' + 10y = x + 4$.

Вариант 2

1. Решить дифференциальные уравнения:

- а) $xy' + 3y = 1$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 3\frac{y}{x} + 2$; в) $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$; г) $y'' = \frac{x}{e^x}$;
д) $xy'' = y'$; е) $y'' = 2y^3$, $y'(-1) = y(-1) = 1$; ж) $y'' - 3y' + 2y = (1 - 2x)e^x$.

Вариант 3

1. Решить дифференциальные уравнения:

- а) $y' = \frac{y+3}{x^2}$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 5\frac{y}{x} + 4$; в) $xy' - 2y = 3x^3$; г) $y'' = 3x + \cos 5x$;
д) $xy'' + y' = \frac{1}{\sqrt{x}}$; е) $y''y^3 + 64 = 0$, $y(0) = 4$, $y'(0) = 2$; ж) $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x}$. 2.

Вариант 4

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = 7y^5$; б) $y' = \frac{x+2y}{2x-y}$, $y(1) = 0$; в) $y' + y \cos x = \cos x$; г) $xy'' - y' = e^x \cdot x^2$;

д) $y'' = \frac{1}{\sin^2 2x}$; $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4}$; $y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$; е) $yy'' = (y')^2$; ж) $4y'' - 8y' + 5y = x^3$.

Вариант 5

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $2yy' + 3x = 0$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + \frac{y}{x} - 9$, $y(1) = 4$; в) $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$;

г) $y'' = \cos x + e^{-x}$; д) $xy'' + 2y' = 0$; е) $y'' = 1 - (y')^2$; ж) $y'' + 2y' = x^2 + 2$.

Вариант 6

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $xy' = 3y^2$; б) $y' = \frac{y}{x} - 3\frac{x}{y}$, $y(-1) = 4$; в) $xy' + y = -\frac{2}{x}$; г) $y'' = \frac{2}{\sin^2 x}$;

д) $y'' = 24y^3$; е) $x^3 y'' + x^2 y' = \sqrt{x}$; ж) $y'' - 6y' + 8y = 3x^2 - 1$.

Вариант 7

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{y^3}{3x+1}$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} - \frac{y}{x} + 1$; в) $y' + \frac{3y}{x} = x^4$; г) $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$;

д) $y'' = \frac{3}{x^3}$, $y(1) = 2$, $y'(1) = 0$; е) $y'' = 30y^3$; ж) $y'' - 4y' + 8y = 6e^{4x}$.

Вариант 8

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = y^2 \operatorname{tg} x$, $y(\pi) = 3$; б) $y' = 2\frac{y^3}{x^3} + \frac{y}{x}$; в) $y' - \frac{y}{x} = x \sin x$; г) $y'' = \sin 5x + \cos 2x$; д)

$y'' \operatorname{tg} 5x = 5y'$; е) $4y^3 y'' = y^4 - 1$, $y(0) = \sqrt{2}$, $y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$; ж) $y'' + 2y' + 5y = 5x$.

Вариант 9

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y\sqrt{4+x^2} dy = dx$; б) $y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$, $y(e) = 0$; в) $y' - \frac{y}{x} = -2\frac{\ln x}{x}$; г) $y'' = \frac{1}{x^3} + 4x$; д) $xy'' = y'$;

е) $y^3 y'' = y^4 - 16$, $y(0) = 2\sqrt{2}$, $y'(0) = \sqrt{2}$; ж) $y'' - 6y' + 10y = x + 4$.

Вариант 10

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{y+3}{x^2}$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} - 7\frac{y}{x} + 2$; в) $y' - \frac{4y}{x} = 2x^3$; г) $y'' = x - \ln x$; д) $y'' = (y')^2$;

е) $y'' = \frac{y'}{x} \left(1 + \ln \frac{y'}{x} \right)$; $y(1) = \frac{1}{2}, y'(1) = 1$; ж) $y'' + 2y' + 5y = x - 2$.

Вариант 11

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $2y'^3\sqrt{x} = y^2$; б) $y' = \frac{x-y}{x}$; в) $y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0$; г) $y'' = \operatorname{arctg} x$;

д) $xy'' + 2y' = 0$; е) $y'' = 72y^3, y(2) = 1, y'(2) = 6$; ж) $y'' - 6y' + 10y = x + 4$.

Вариант 12

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y' = 3y^2$; б) $xy' = \sqrt{2x^2 + y^2} + y$; в) $y' - \frac{3y}{x} = -\frac{5}{x^4}$; г) $x^4 y'' + x^3 y' = 4$;

д) $y'' = \sin 5x$; е) $y''y^3 + 36 = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2$; ж) $y'' - 4y' + 4y = x^2 + 3x$.

Вариант 13

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $y(4 + e^x)dy = e^x dx$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} - \frac{y}{x} + 4$; в) $y' + \frac{3y}{x} = x^4$; г) $y'' = e^{2x} - 3x$;

д) $y''x \ln x = y'$; е) $y'' = 8y^3, y(0) = 1, y'(0) = 2$; ж) $y'' + 2y' + 5y = x$.

Вариант 14

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $2yy' + 3x = 0$; б) $xy' = y \ln \frac{y}{x}$; в) $y' + y \cos x = \cos x$; г) $y'' = x^3 + \cos 4x$;

д) $xy'' = y'$; е) $y'' = 32y^3, y(4) = 1, y'(4) = 4$; ж) $y'' - y' - 2y = 6x + 1$.

Вариант 15

1. Решить дифференциальные уравнения:

а) $xy' + 3y = 0$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 5\frac{y}{x} + 6$; в) $y' + \frac{y}{2x} = 3x$; г) $y'' = \frac{1}{x^2} + x$; д) $y''(e^x + 1) + y' = 0$;

е) $y''y^3 + 16 = 0, y(1) = 2, y'(1) = 2$; ж) $y'' - 2y' - 3y = 4x$.

Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.

Критерий оценки одного задания:

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 1

1. Дифференциальные уравнения второго порядка.
2. Найти интегралы:

$$1) \int \left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 4x \right) dx; \quad 2) \int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{3+x^2}}; \quad 3) \int_0^{\frac{\pi}{4}} (5-2x) \sin 4x dx; \quad 4) \int \frac{1+x}{x+\sqrt{x}} dx.$$

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $\sqrt{5-y^2} dx = y dy$; 2) $3y' = \frac{x-2y}{x}$; 3) $xy'' + 2y' = 0$.

4. В партии из 15 деталей 10 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу деталей три стандартных.

5. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание $M(X)$; в) дисперсию $D(X)$; г) среднее

квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < -1 \\ (x+1)/2, & \text{при } -1 \leq x < 1 \\ 1, & \text{при } x \geq 1 \end{cases}$$

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 2

1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

2. Найти интегралы:

1) $\int_1^2 \left(4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + 2e^x - \frac{1}{x} \right) dx$; 2) $\int_0^1 \frac{3x dx}{1+2x^2}$; 3) $\int (x^6 - 4x) \ln x dx$; 4) $\int \sin^2 3x dx$;

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $y' = \frac{7y+3}{2x^4}$; 2) $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$, 3) $y'' = \frac{3}{x^3} + \cos 4x$.

4. В ящике находится 7 бракованных и 16 годных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных деталей окажется хотя бы одна годная.

5. Найти а) $M(X)$ б) $D(X)$; в) $\sigma(X)$, если ряд распределения дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 2 | 5 | 6 | 7 |
| P | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 0,2 |

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 3

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства.

2. Найти интегралы:

1) $\int_1^2 \left(4\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x^5}} + x \right) dx$; 2) $\int \frac{4dx}{1-9x}$; 3) $\int \cos^3 x dx$; 4) $\int \frac{\sqrt{x}}{x-1} dx$.

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $2y'\sqrt{x} = 7y^2$, $y(4) = 3$; 2) $xy' = y \ln \frac{y}{x}$; 3) $xy'' = y'$.

4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | -1 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| p | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

5. В урне 5 синих 8 красных шаров, одинаковых по размерам и весу. Из урны извлекают один шар и откладывают в сторону, этот шар оказался красным. Найти вероятность того, что следующий шар окажется тоже красным.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 4

1. Рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей.
2. Найти интегралы:
1) $\int_0^4 (\sqrt{x} - 3x + 2) dx$; 2) $\int \frac{3x dx}{4x^2 + 1}$; 3) $\int_1^3 x \ln x dx$; 4) $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$.
3. Решить дифференциальные уравнения: а) $2y' + 3x = 0$; б) $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$; в) $xy'' + 2y' = 0$;
4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднеквадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| p | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
5. Вероятность успешной сдачи экзамена по первому, второму и третьему предметам у данного студента соответственно равны 0,6; 0,7; 0,75. Найти вероятность того, что он успешно сдаст все экзамены.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 5

1. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
2. Найти интегралы:
1) $\int_1^2 \left(3x^2 - 2\sqrt{x} + 4 - \frac{1}{x} \right) dx$; 2) $\int_2^3 \frac{x^2 dx}{1 - 2x^3}$; 3) $\int (4 - 3x)e^{2x} dx$; 4) $\int \frac{(x+1)dx}{x\sqrt{x-2}}$.
3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $y dy = e^x y^3 dx$; 2) $y' - \frac{4y}{x} = 5x^8$; 3) $y'' = 2x + \sin 3x$
4. Найти а) $M(X)$ б) $D(X)$; в) $\sigma(X)$, если ряд распределения дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 2 | 4 | 6 | 8 |
| p | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
5. Среди 20 студентов группы, в которой 7 девушек, разыгрывается 6 билетов в кино. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажется хотя бы одна девушка.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 6

1. Неопределенный интеграл и его свойства. Формула интегрирования по частям (вывод).

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(\sqrt[5]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x}} + 5x^2 \right) dx$; 2) $\int_0^1 5^{3-2x} dx$; 3) $\int_0^3 \frac{dx}{1 + \sqrt{x+1}}$; 4) $\int \sin^5 x \cos x dx$;

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $y' = y^2 - 3$; 2) $y' - \frac{y}{x} = x^2$, 3) $y'' = (y')^2$.

4. Сколькими способами можно выбрать людей на 4 одинаковые должности из 15 кандидатов.

5. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти а) плотность

вероятности $f(x)$; б) $M(X)$; в) $D(X)$; г) $\sigma(X)$.
$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2/49, & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1, & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 7

1. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла и его определение.

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(4x^5 - \sqrt[5]{x^3} - \frac{3}{x^4} \right) dx$; 2) $\int x e^{-x^2} dx$; 3) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{x(x+1)}$; 4) $\int \operatorname{arccotg} x dx$;

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $2yy' + 3x = 0$; 2) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 5\frac{y}{x} + 6$; 3) $xy'' = -2y'$,

4. В ящике 20 шаров, из которых 8 красных, 7 синих и 5 зеленых. Наугад выбирают 5 шаров.

Найти вероятность того, что среди них 1 зеленый, 2 синих и 2 красных шара.

5. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание;

б) дисперсию; в) среднеквадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | -2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| p | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 8

1. Свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(1 - 3x^2 + \sqrt[4]{x} - \frac{5}{x^2} \right) dx$; 2) $\int \frac{3x dx}{4x^2 + 1}$; 3) $\int_1^3 x \ln x dx$; 4) $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$;

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $x^2 y' + 7y = 0$; 2) $y' = \frac{y^2}{x^2} - \frac{y}{x} + 4$; 3) $y'' = \sin 5x$.

4. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее число 30. Какова вероятность того, что это число является делителем 30?

5. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 4 | 6 | 7 | 8 |
| p | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,6 |

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 9

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(9x^4 - \frac{7}{\sqrt[3]{x^2}} - 10 \right) dx$; 2) $\int \sqrt{5 - 4x} dx$; 3) $\int_0^1 (3 + x) e^x dx$; 4) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x}}{1 + x} dx$;

3. Решить дифференциальные уравнения:

1) $\frac{y'}{x} = 5y^2$; 2) $y' + y \cos x = \cos x$; 3) $y'' = 72y^3$, $y(2) = 1$, $y'(2) = 6$.

4. В урне 5 синих 8 красных шаров, одинаковых по размерам и весу. Из урны извлекают один шар и откладывают в сторону, этот шар оказался красным. Найти вероятность того, что следующий шар окажется тоже красным.

5. В мешочке 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого из кубиков написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных в порядке вынимания «в одну линию» кубиках будет получаться слово «спорт».

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 10

1. Замена переменной в определённом интеграле.
2. Найти интегралы: 1) $\int_2^3 \left(6x^2 - 5x + \frac{4}{x}\right) dx$; 2) $\int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{3+x^2}}$; 3) $\int (5-2x) \sin 4x dx$; 4) $\int \frac{1+x}{x+\sqrt{x}} dx$;
3. Решить дифференциальные уравнения: а) $x^2 y' = y^2 - 4$; б) $xy' = y - x$; в) $y'' = \sin 2x - 3x^4$;
4. В партии из 15 деталей 10 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу деталей три стандартных.
5. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание a ; в) дисперсию D , если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ x^3/8, & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 11

1. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
2. Найти интегралы: 1) $\int_1^2 (12x^5 + \sqrt[8]{x^3} - 6) dx$; 2) $\int_0^1 \frac{3x dx}{1+2x^2}$; 3) $\int (x^6 - 4x) \ln x dx$; 4) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x}-1}$;
3. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' - y^2 \operatorname{tg} x = 0$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + \frac{y}{x} + 12$; в) $y'' = \ln x$;
4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднеквадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | -2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| p | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

5. В ящике находится 7 бракованных и 16 годных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных деталей одна годная.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 12

1. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятностей.

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(4\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x^5}} + x \right) dx$; 2) $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sqrt{18-2x^2}}$; 3) $\int_{-1}^0 (x+1)e^{-2x} dx$; 4) $\int_1^{16} \frac{dx}{x + \sqrt[4]{x}}$.

3. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \frac{y-5}{2x}$; б) $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$; в) $y'' = 2x^5 - 1$;

4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| p | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |

5. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 13

1. Интегрирование тригонометрических функций.

2. Найти интегралы: 1) $\int \left(3x^2 - 2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x} \right) dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \sin 4x dx$; 3) $\int_0^1 (4-3x)e^{2x} dx$; 4) $\int \frac{(x+1)dx}{x\sqrt{x-2}}$.

3. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' - y^2 \operatorname{tg} x = 0$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} - 3\frac{y}{x}$; в) $y'' = \frac{3}{x^4} - 5x^2$;

4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что сумма выпавших очков равна восьми.

5. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание a ; в) дисперсию D , если

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 1 - \cos x & \text{при } 0 \leq x \leq \pi/2, \\ 1 & \text{при } x > \pi/2. \end{cases}$$

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 14

1. Неопределенный интеграл и его свойства. Формула интегрирования по частям (вывод).

2. Найти интегралы:

1) $\int \left(\sqrt[5]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x}} + 5x^2 \right) dx$; 2) $\int_0^1 5^{3-2x} dx$; 3) $\int_0^{\pi/2} (5x - 3) \cos x dx$; 4) $\int_0^3 \frac{dx}{1 + \sqrt{x+1}}$;

3. Решить дифференциальные уравнения: а) $xy' = 3y^2$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 9\frac{y}{x} + 12$; в) $y'' \operatorname{tg} 5x = 5y'$.

4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 4 | 6 | 7 | 8 |
| p | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,6 |

5. Сколькими способами можно выбрать людей на 4 одинаковые должности из 15 кандидатов.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Дисциплина Математика специальность ТД семестр 2

БИЛЕТ № 15

1. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

2. Найти интегралы:

1) $\int_1^2 \left(2x^3 + \sqrt[4]{x^3} - \frac{1}{x} \right) dx$; 2) $\int x e^{-x^2} dx$; 3) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{x(x+1)}$; 4) $\int \operatorname{arcctg} x dx$;

3. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \frac{y^3}{3x+1}$; б) $y' = \frac{y^2}{x^2} - \frac{y}{x} + 1$; в) $y'' = x e^x$;

4. В ящике 20 шаров, из которых 8 красных, 7 синих и 5 зеленых. Наугад выбирают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них 1 зеленый, 2 синих и 2 красных шара.

5. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание;

в) дисперсию, если
$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ \frac{1}{2}(x-1) & \text{при } 1 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Критерии оценки (в рамках промежуточной аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на экзамене оценивается по 5-балльной шкале.

Критерий оценки ответа на экзамене:

- **5 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
- **4 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
- **3 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
- **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.