



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

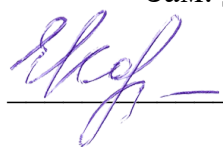
**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине  
ЕН.01 Элементы высшей математики  
специальности  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**Иркутск, 2018**

РАССМОТРЕНЫ  
ОД МЕН №10 от 22.05.2018г.  
Председатель ЦК

 / Г.В. Перепияко /

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР

 Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

## **Пояснительная записка**

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в Математический и общий естественнонаучный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

### **Основные цели самостоятельной работы:**

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения студентов выбирать и применять основные математические методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

### **Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:**

Внимательно читать план выполнения работы.

Обращать внимание на рекомендуемую литературу.

Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.

Использовать общие правила написания конспекта.

Обращать внимание на достижение основной цели работы

## Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b> Тема 1. Матрицы и определители	Элементарные преобразования матриц.	Написание реферата "История линейной алгебры"	5
	Определители n-го порядка. Свойства определителей.	Самостоятельная работа №1 "Вычисление определителей высшего порядка"	2
	Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	Самостоятельная работа №2 "Нахождение обратных матриц"	2
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	Понятие матричного уравнения. Понятия системы линейных уравнений. Общие свойства.	Самостоятельная работа №3 «Решение систем линейных уравнений матричным способом»	2
	Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.	Самостоятельная работа №4 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»	2
	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Самостоятельная работа №5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	2
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b> Тема 1. Предел и непрерывность функции	Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы.	Самостоятельная работа №6 «Вычисление пределов»	2
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Дифференциал. Правила и формулы дифференцирования элементарных функций	Самостоятельная работа №7 «Решение задач на нахождение скорости и ускорения с использованием производной»	2
	Полное исследование функции с помощью производных.	Написание реферата на тему: "Обобщённые функции"	5
<b>Раздел 3. Интеграл и его приложения</b> Тема 1. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Решение неопределённых интегралов с помощью таблицы основных интегралов	Самостоятельная работа №8 «Вычисление неопределённых интегралов»	2
	Определённый интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла	Написание реферата «Применение определённых интегралов в технических расчетах».	5

	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Правило вычисления площадей плоских фигур.	Самостоятельная работа №9 «Решение задач на приложения определенного интеграла.»	2
	Применение определенного интеграла к решению физических задач	Самостоятельная работа №10 «Решение физических задач с помощью определенного интеграла»	2
Тема 2. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Вычисление площадей и объемов фигур с помощью двойных интегралов	Самостоятельная работа №11 «Вычисление площадей и объемов фигур»	2
<b>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</b> Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными	Самостоятельная работа №12 «Решение дифференциальных уравнений»	2
	Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка	Самостоятельная работа №13 «Дифференциальные уравнения 1го порядка»	2
	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка	Написание реферата на тему: "Дифференциальные уравнения для описания процессов реального мира"	5
Тема 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Самостоятельная работа №14 «Дифференциальные уравнения 2го порядка»	2
<b>Раздел 5. Основы аналитической геометрии</b> Тема 1. Различные виды прямых и кривых на плоскости и в пространстве	Прямая в пространстве. Приведение общего уравнения прямой в пространстве к каноническому виду.	Написание реферата на тему: "Бесконечномерные пространства и, в частности, гильбертовы пространства."	5
	Понятие линий и поверхностей. Прямая на плоскости. Различные формы записи уравнений прямой на плоскости.	Самостоятельная работа №15 «Прямые на плоскости»	2
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	Самостоятельная работа №16 «Прямые в пространстве»	2

	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства, уравнения и построение.	Самостоятельная работа №17 «Кривые второго порядка»	2
	Поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование геометрического вида поверхностей второго порядка методом параллельных сечений.	Самостоятельная работа №18 «Поверхности второго порядка»	2

## Самостоятельная работа №1

**Название работы:** Написание реферата "История линейной алгебры".

**Цель работы:** закрепление и систематизация знаний, расширение кругозора.

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** реферат в электронном варианте.

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Подготовьте реферат на тему "История линейной алгебры"

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Тема раскрыта недостаточно полно. Не может сформулировать ответ.

оценка «4» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Содержание реферата раскрыто не полностью.

оценка «5» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Раскрыто содержание реферата

## Самостоятельная работа №2

**Название работы:** Самостоятельная работа №1 "Вычисление определителей высшего порядка".

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Вычислите определители:

а) с помощью метода «звездочки»:      б) разложением по строке или столбцу:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 2 & 0 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №3

**Название работы:** Самостоятельная работа №2 "Нахождение обратных матриц".

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа.

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

1) Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

а) Найдите матрицу  $3A-B$

б) Составьте определитель матрицы  $A$  ( $\det A$ ) и вычислите его, разложив по 2-й строке.

2) Найдите все миноры матрицы  $A$  и алгебраические дополнения матрицы  $B$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий



### **Самостоятельная работа №4**

**Название работы:** Самостоятельная работа №3 «Решение систем линейных уравнений матричным способом».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решите СЛАУ матричным методом:

1)

2)

3)

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №5**

**Название работы:** Самостоятельная работа №4 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решите СЛАУ методом Крамера:

1)

2)

3)

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### **Самостоятельная работа №6**

**Название работы:** Самостоятельная работа №5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решите СЛАУ методом Гаусса:

1)

2)



3)

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №7

**Название работы:** Самостоятельная работа №6 «Вычисление пределов».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

1. Вычислите пределы:

$$\begin{aligned} &1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^3 - 125}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 + 4}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{7 - \sqrt{50 - x}}{1 - x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x + 4}{x + 3}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 25x}{x - 5} \\ &6) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2}; \quad 7) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - x - 2}; \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2}{4x + 3x^2}; \quad 9) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x - 1} - 2}; \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 3x^2}{5x}; \\ &11) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 - x} - 3x); \quad 12) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{2x}; \quad 13) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+2}\right)^x; \quad 14) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^x. \end{aligned}$$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №8

**Название работы:** Самостоятельная работа №7 «Решение задач на нахождение скорости и ускорения с использованием производной».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

## Задача 1

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ , где  $x$  - расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 9$ с.

## Задача 2

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 - 13t + 23$ , где  $x$  - расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  - время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

### Критерии оценки:

- оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий
- оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий
- оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №9

**Название работы:** Написание реферата на тему: "Обобщённые функции".

**Цель работы:** закрепление и систематизация знаний, расширение кругозора.

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** реферат в электронном варианте.

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

#### Задание:

Подготовьте реферат на тему: "Обобщенные функции"

#### Критерии оценки:

- оценка «3» - Тема раскрыта недостаточно полно. Не может сформулировать ответ.
- оценка «4» -
  1. Определена цель реферата.
  2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).
  3. Проанализирован фактический материал.
  4. Составлен план реферата.
  5. Содержание реферата раскрыто не полностью.

- оценка «5» - 1. Определена цель реферата.  
2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).  
3. Проанализирован фактический материал.  
4. Составлен план реферата.  
5. Раскрыто содержание реферата

### Самостоятельная работа №10

**Название работы:** Самостоятельная работа №8 «Вычисление неопределенных интегралов».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

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

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

Задание 3. Найти интеграл:  $\int x^2 \sin x dx$ .

Задание 4. Найти интеграл:  $\int \frac{3x^2 + 8}{x^3 + 4x^2 + 4x} dx$ .

Задание 5. Найти интеграл:  $\int \frac{\sqrt{(4 - x^2)^3}}{x^6} dx$ .

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №11

**Название работы:** Написание реферата «Применение определенных интегралов в технических расчетах»..

**Цель работы:** закрепление и систематизация знаний, расширение кругозора.

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** реферат в электронном варианте .

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Подготовьте реферат на тему: "Применение определенных интегралов в технических расчетах"

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Тема раскрыта недостаточно полно. Не может сформулировать ответ.

оценка «4» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Содержание реферата раскрыто не полностью.

оценка «5» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Раскрыто содержание реферата

### Самостоятельная работа №12

**Название работы:** Самостоятельная работа №9 «Решение задач на приложения определенного интеграла.».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

#### 1. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_{-1}^2 (3x^2 - 2x + 1)dx;$

в)  $\int_0^8 \frac{1}{2\sqrt{x+1}} dx;$

б)  $\int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{1}{\cos^2 3x} dx;$

г)  $\int_1^{32} x^{\frac{3}{5}} dx.$

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №13**

**Название работы:** Самостоятельная работа №10 «Решение физических задач с помощью определенного интеграла».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решите задачи:

1. Скорость прямолинейного движения тела задана уравнением  $V(t)=9t^2-20t$  ( $V$ - в м/с). Вычислите его путь, пройденный за четвертую секунду.
2. Скорость прямолинейно движущегося тела равна  $V(t)=4t-t^2$  ( $V$ - в м/с). Вычислите путь, пройденный телом от начала движения до остановки.
3. Вычислите работу, которую нужно совершить при растяжении пружины на 8 см., если сила 3 Н растягивает пружину на 1 см.
4. При сжатии пружины на 4 см необходимо совершить работу 9,81 Дж. Какую работу надо произвести для сжатия пружины на 10 см.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №14**

**Название работы:** Самостоятельная работа №11 «Вычисление площадей и объемов фигур».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Задача 6. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

1  $y = \frac{3}{x}; y = 4e^x; y = 3; y = 4$

2  $x = \sqrt{36 - y^2}; x = 6 - \sqrt{36 - y^2}.$

3  $x^2 + y^2 = 72; 6y = -x^2 (y \leq 0)$

4  $x = 8 - y^2; x = -2y$

5  $y = \frac{3}{x}; y = 8e^x; y = 3; y = 8$

6  $y = \frac{\sqrt{x}}{2}; y = \frac{1}{2x}; x = 16$

7  $x = 5 - y^2; x = -4y$

8  $x^2 + y^2 = 12; -\sqrt{6}y = x^2 (y \leq 0)$

9  $y = \sqrt{12 - x^2}; y = 2\sqrt{3} - \sqrt{12 - x^2}; x = 0; x \geq 0$

10  $y = \frac{3}{2}\sqrt{x}; y = \frac{3}{2x}; x = 9$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

### Самостоятельная работа №15

**Название работы:** Самостоятельная работа №12 «Решение дифференциальных уравнений».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №16**

**Название работы:** Самостоятельная работа №13 «Дифференциальные уравнения 1го порядка».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решите дифференциальные уравнения:

$$xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2}.$$

$$y = xy' - xe^{\frac{y}{x}}.$$

$$y' = \frac{y + 2\sqrt{xy}}{x}.$$

$$x^2 + y^2 = 2xyy'.$$

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

$$xy' + x \operatorname{tg} \frac{y}{x} = y.$$

$$(3x^2 - y^2)y' = 2xy.$$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №17**

**Название работы:** Написание реферата на тему: "Дифференциальные уравнения для описания процессов реального мира".

**Цель работы:** закрепление и систематизация знаний, расширение кругозора.

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** реферат в электронном варианте .

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.



**Задание:**

Подготовьте реферат на тему: "Дифференциальные уравнения для описания процессов реального мира"

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Тема раскрыта недостаточно полно. Не может сформулировать ответ.

оценка «4» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Содержание реферата раскрыто не полностью.

оценка «5» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Раскрыто содержание реферата

**Самостоятельная работа №18**

**Название работы:** Самостоятельная работа №14 «Дифференциальные уравнения 2го порядка».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Решить дифференциальные уравнения

1.  $3y^2y' = ctgx$ .                      2.  $y'(2-x) + y^2 - 9 = 0$ .                      3.  $y' \cos y + 3x = 5x \sin y$ .

4.  $(4xy - y^2)dx = (x^2 - 3xy)dy$ .                      5.  $4xy' - y = 4x^2 - 3$ ,  $y(0) = 2$ .

6.  $y'' - 6y' + 5y = 0$ .                      7.  $y'' - 4y' + 9y = 0$ .                      8.  $y'' - 5y' + 4y = xe^{4x}$ .

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

## Самостоятельная работа №19

**Название работы:** Написание реферата на тему: "Бесконечномерные пространства и, в частности, гильбертовы пространства."

**Цель работы:** закрепление и систематизация знаний, расширение кругозора.

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** реферат в электронном виде .

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Подготовьте реферат по теме: "История линейной алгебры"

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Тема раскрыта недостаточно полно. Не может сформулировать ответ.

оценка «4» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5.Содержание реферата раскрыто не полностью.

оценка «5» - 1. Определена цель реферата.

2. Подобрана необходимая литература (использованы несколько источников (статьи; научные издания; художественная литература; информация, найденная в Интернете).

3. Проанализирован фактический материал.

4. Составлен план реферата.

5. Раскрыто содержание реферата

## Самостоятельная работа №20

**Название работы:** Самостоятельная работа №15 «Прямые на плоскости».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку  $M(-7; 5)$  :

а) параллельно прямой  $3x + 2y - 1 = 0$ ,

б) перпендикулярно прямой  $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$ ,

с) под углом  $45^\circ$  к прямой  $\begin{cases} x = 3t + 4 \\ y = -t - 2 \end{cases}$

2. Даны вершины треугольника  $A(-1; 3)$ ,  $B(2; 5)$ ,  $C(0; 6)$ .

Составить: а) уравнение стороны  $AC$ ,

б) уравнение медианы  $BM$ ,

с) уравнение высоты  $CH$  и найти ее длину.

3. Даны две прямые  $l_1 : y = 2x - 1$ ,  $l_2 : \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -4 \end{cases}$  Найти:

а) точку пересечения прямых,

б) косинус угла между прямыми,

с) составить уравнение биссектрисы тупого угла между прямыми.

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:

1)  $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$       2)  $4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$

3)  $y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9}$       4)  $x = 8 + 8y - y^2$

5)  $25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10$       6)  $x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$

5. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки  $M(-2; 1)$  и от прямой  $x - 4 = 0$ .

6. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1)  $\rho = 1 + \frac{1}{\varphi}$ ,      2)  $\rho = \frac{1}{\sin \varphi}$ ,      3)  $\rho = \frac{1}{1 - 2 \cos \varphi}$ .

7. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1)  $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = -4 \sin t \end{cases}$       2)  $\begin{cases} x = \sqrt{t} \\ y = e^{-t} \end{cases}$

8. Построить фигуру, ограниченную линиями

1)  $\begin{cases} y = x^2, \\ y - x = 2. \end{cases}$       2)  $\begin{cases} \rho = 2 \cos \varphi, \\ \rho = 2 \sin \varphi. \end{cases}$

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №21**

**Название работы:** Самостоятельная работа №16 «Прямые в пространстве».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

1.1.1. Найти косинус угла между векторами  $\overline{BA}$  и  $\overline{BC}$ , если  $A(3;-2;3)$ ;  $B(2;0;1)$ ;  $C(-2;3;1)$ . Сделать чертеж.

2.1.11. Уравнение одной из сторон квадрата  $x+3y-5=0$ . Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если  $P(-1; 0)$  – точка пересечения его диагоналей. Сделать чертеж.

2.2.11. Указать какой из данных плоскостей а); б); в); г); д) перпендикулярна прямой:

$$\begin{cases} y+3z-1=0 \\ x-y+2z-3=0 \end{cases}$$

а)  $5x+3y-z+2=0$ ;      б)  $5x-3y+-z+1=0$ ;      в)  $5x+3y+2z-3=0$ ;

г)  $-x+5y+3z=0$ ;      д)  $3x+5y-z-4=0$ .

Сделать схематический чертеж.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №22**

**Название работы:** Самостоятельная работа №17 «Кривые второго порядка».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

1. Даны точки  $A(6;-1)$ ,  $B(0;-3)$ ,  $C(3,1)$ . Составить: уравнения сторон  $AB$  и  $AC$ , уравнение высоты  $AH$ , уравнение медианы  $BM$ .
2. Записать уравнение эллипса и построить кривую, если его полуось  $a=4$ , а координаты фокусов  $F_{1,2}(\pm 3;0)$ .
3. Записать уравнение гиперболы и построить кривую, если его действительная полуось  $a=3$ , а координаты фокусов  $F_{1,2}(\pm 5;0)$ .
4. Даны четыре точки  $A_1(3,5,4)$ ,  $A_2(5,8,3)$ ,  $A_3(1,2,-2)$ ,  $A_4(-1,0,2)$ . Составить уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ , найти ее нормальный вектор; составить уравнение прямой  $A_1A_2$ , найти направляющий вектор прямой; записать уравнение прямой  $A_4M$ , перпендикулярной к

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий  
оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий  
оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий

**Самостоятельная работа №23**

**Название работы:** Самостоятельная работа №18 «Поверхности второго порядка».

**Цель работы:** Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов: проверка и корректировка текущих знаний, вычислительных навыков и умений студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменная работа .

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:****Критерии оценки:**

- оценка «3» - выполнено 30% - 69% заданий

оценка «4» - выполнено 70% - 89% заданий

оценка «5» - выполнено 90% - 100% заданий