

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)

Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)

СВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической работе
Л.А Косенкова
« 21 » *декабрь* 20 *22* г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

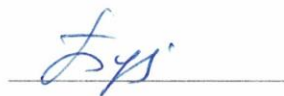
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Самара – 202*2*

Методические указания по планированию и организации самостоятельной работы студентов разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Элементы высшей математики», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1547
Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Буслаева Е.П.



Преподаватель Самарского филиала
Финуниверситета

Методические указания по планированию и организации самостоятельной работы студентов рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 24 » сентября 20 22 г. № 5

Председатель ПЦК  М.В. Писцова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания составлены для самостоятельного изучения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики в соответствии с требованиями ФГОС и предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Данные методические указания предназначены для контроля и оценки уровня результатов освоения необходимых знаний и умений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Целью изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных методов математического моделирования в практической деятельности, приобретение студентом математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественно-научного и профессиональных циклов.

Программа ориентирована на выполнение следующих задач:

- сформировать у студентов представления о роли математики в решении задач управления, организации и планирования;
- дать будущему специалисту необходимые знания и навыки, которые бы позволили ему решать практические задачи на высоком профессиональном уровне;
- развить способность логического мышления.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих компетенций:

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

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

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

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

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся **должен**

приобрести практический опыт: выполнение операций над матрицами и решение систем линейных уравнений; решение задач, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости, применение методов дифференциального и интегрального исчисления.

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	92
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	28
самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12
В т.ч. консультации	2
экзамен	10

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Кол-во часов	Календарные сроки исполнения	Формы контроля
		очное		
1.	Тема 2. Теория пределов. Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Подготовьте сообщение на тему: «Замечательные пределы. Число e ».	1	3 семестр	Демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.
2.	Выполнение домашних заданий по теме 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования. Подготовка сообщения на тему «Производная в информатике». Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания.	2	3 семестр	Озвучить сообщение в установленный срок. Проверка преподавателем выполненных упражнений.
3.	Выполнение домашних заданий по теме 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.(2 часа). Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства. Подготовьте сообщение на тему: «Интегрирование рациональных функций». Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания.	2	3 семестр	Подберите примеры применения определенного интеграла. Составьте справочный материал по теме «Интеграл».
4.	Тема 9. Матрицы и определители. 9.1. Понятие Матрицы. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка и написание реферата «Из истории матриц».	1	3 семестр	Демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.
5.	Тема 10. Системы линейных уравнений. 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. 10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Составление кроссворда по разделу «Элементы линейной алгебры».	2	3 семестр	Демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.
	Итого:	8		

Методические указания

Тема 2. Теория пределов (1 час).

Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции, свойства пределов.

Ориентироваться в понятиях и методах математического анализа.

Исследование функции на непрерывность в точке.

Вычисление предела функции в точке и на бесконечности

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Дать определение числовой последовательности.

Дать определение предела числовой последовательности.

Дать определение предела функции в точке.

Дать определение предела функции в бесконечности.

Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Свойства бесконечно малых величин и бесконечно больших величин.

Основные теоремы о пределах функций.

Два замечательных предела.

Непрерывность функции в точке и на промежутке.

Точки разрыва первого и второго рода.

1. Решение задач по теме «Пределы и непрерывность».

3.1

3.2 Вычислите пределы.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2 + x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3 + x}{x^2 - 9}$$

3.2 Вычислите пределы.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x^2 + 3x); \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^3 + 3x - 2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + x - 6}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 - 3x}{2x^2 - 9x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^2 + x - 1}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^3 + x^2 - 2x}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}; \end{aligned}$$

3.3 Вычислите пределы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{3x - 5}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 1}{7 - x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{\sqrt{3x^2 + x - 4}}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x + 5}{2x - 7x^4}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3}{2x^3 + \sqrt{2x} - 1}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + x^5}{4 - x^3}; \\ \text{ж) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 10}{2 - x^2}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 - x} - x \right); \\ \text{и) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4)(x + 5)}{9x^5 + 101}; \quad \text{к) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 - 3x^{11})^3}{(8x^5 + 2)^7}. \end{aligned}$$

Требования к выполнению решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.
2. Определите метод решения задания.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде.

5. Проверьте правильность решения задания.
6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- последовательность и правильность расчетов;
- оформление решения задачи.

Подготовьте сообщение на тему «Замечательные пределы. Число e ».

Подготовьте сообщение на тему «Точки разрыва».

Форма контроля самостоятельной работы: демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.

**Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.
(2 часа).**

Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования.

Цель работы: Воспроизводить правила дифференцирования и производные основных элементарных функций, воспроизводить алгоритм построения графиков функций с помощью производной.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл.

Производные основных элементарных и обратных функций.

Алгоритм исследования функции с помощью производной.

Исследование функций и построение графиков

2. Решение задач по теме «Производная функции»

2.1 Найдите производную функции:

- а) $y = 10x^4 - 15x^6 + \frac{2}{x}$; б) $y = (x^2 - 2x + 3)(x^2 + 8x)$, в) $y = 91x^2 - \frac{5}{x^4} + 8$;
г) $y = 4x^5 + \frac{2}{x^3} + 5x$; д) $y = 23x^4 - x^3\sqrt{x} + \frac{1}{x}$; е) $y = 21x^4 - 5x^6 + 9 + x^5\sqrt{x}$;
ж) $y = \frac{12}{x} - 7x^2 + 5$; з) $y = 12x^7 - x^4\sqrt{x} + 5$; и) $y = 6x^7 - \frac{5}{x^3} + 8$.

2.2 Найдите производную функции:

- а) $y = \frac{4x}{x^3 + 4}$; б) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$; в) $y = \frac{7x + 2}{3x - 4}$; г) $y = \frac{x^3 - 8}{2x^2 + 3}$.

2.3 Найдите производную функции, заданной неявно уравнением:

- а) $2y = 1 + xy^3$; б) $e^y - \ln y = 5e^x$; в) $e^y = x + y$.

2.4 Найдите производную $y'(x)$ функции, заданной параметрически:

- а) $\begin{cases} x = 2t + 3t^2 \\ y = t^2 + 2t^3 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x = 7\cos^2 t \\ y = -3\sin^2 t \end{cases}$; в) $\begin{cases} x = 2t + 3t^2 \\ y = t^2 + 2t^3 \end{cases}$

2.5 Найдите вторую производную функции:

- а) $y = (5x^2 - 2)^6$; б) $y = (7 - 3x^3)^7$; в) $y = (1 - 6x^3)^5$; г) $y = (1 - 4x^2)^{10}$

2.6 Найдите асимптоты графиков функций:

$$\text{а) } y = \frac{x}{5x-3}; \quad \text{б) } y = \frac{x^3}{x^2+9}; \quad \text{в) } y = \frac{3x^2}{x-1}; \quad \text{г) } y = \frac{1-5x}{2x+3};$$

$$\text{д) } y = \frac{x^2+1}{x^2-4}; \quad \text{е) } y = \frac{-2}{(x+3)^2}; \quad \text{ж) } y = \frac{x^4-1}{x^4+1}.$$

2.7 Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба, асимптоты, определить выпуклость, построить график функции $y = f(x)$, если:

$$\text{а) } y = x^3 - 3x^2 + 4;$$

$$\text{б) } f(x) = \frac{x^2}{2x+3};$$

$$\text{в) } y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3};$$

$$\text{г) } f(x) = \frac{x^2-1}{3x-5};$$

Требования к выполнению домашней практической работы

1. Внимательно прочитайте условие задания
2. Используя алгоритм, исследуйте функцию и постройте график.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы.
4. Проверьте правильность решения задания.
5. Запишите ответ.

Критерии оценки домашней практической работы:

- грамотность, последовательность и правильность расчетов;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- оформление решения задачи;
- предоставление в срок.

3. Подготовка сообщения на тему «Производная в информатике».

Требования к подготовке сообщения

1. Изучить литературу по теме;
2. Составить план сообщения;
3. Выделить основные понятия;
4. Оформить текст письменно;

5. Озвучить сообщение в установленный срок.

Критерии оценки сообщения:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности

Форма контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.(2 часа).

Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства.

Цель: называть табличные интегралы, решать интегралы различными методами интегрирования.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Понятие первообразной и неопределённого интеграла.

Основные свойства неопределённого интеграла.

Таблица интегралов.

Перечислить методы интегрирования.

2.Выполнение домашней практической работы по разделу «Интегральное исчисление»

2.1 Вычислите неопределенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int (4x^4 + 3x^2 - 2x + 5) dx; \quad \text{б) } \int (6 - x - 2x^2 + 5x^4) dx; \quad \text{в) } \int (3 + x - 3x^3 + 4x^5) dx; \\ \text{г) } \int (2x^6 - 3x^4 + 5x - 2) dx; \quad \text{д) } \int (9x^6 - 2x^3 + 5x - 1) dx; \quad \text{е) } \int (1 - 5x + 6x^5 - 7x^6) dx; \\ \text{ж) } \int \frac{4x^3 - 6x + 2}{3x} dx; \quad \text{з) } \int \frac{7 - 2x^2 + 3x^4}{5x^3} dx; \quad \text{и) } \int \frac{3 - x + 2x^4}{5x} dx; \quad \text{к) } \int \frac{7x^2 - 3x - 1}{2x^2} dx. \end{aligned}$$

2.2 Вычислите неопределенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int (7x + 5)^6 dx; \quad \text{б) } \int \frac{x^2}{\sqrt{3 + 5x^3}} dx; \quad \text{в) } \int \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^3 + 1}} dx; \quad \text{г) } \int \frac{x^3}{1 + x^4} dx; \\ \text{д) } \int \frac{e^x}{e^x - 1} dx; \quad \text{е) } \int e^{2x+3} dx; \quad \text{ж) } \int \frac{1}{\sqrt{3x + 5}} dx; \quad \text{и) } \int \frac{\cos x}{2 - \sin(x)} dx \end{aligned}$$

Определенный интеграл.

Цель: Использовать приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Понятие определенного интеграла.

Свойства определённого интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница.

Вычисление площади плоских фигур.

2. Решение задач по теме «Определённый интеграл и его приложение»

2.1 Вычислите определенные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_1^2 (2x - 3x^2) dx; \quad \text{б) } \int_0^7 (7 + \sqrt{x}) dx; \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx; \quad \text{г) } \int_1^2 \frac{dx}{x^4}; \quad \text{д) } \int_0^2 (x^2 - 3) dx \end{aligned}$$

2.2 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 4x - x^2$ и $y = 4 - x$; б) $y = x^2 - 1$, $y = 2x - x^2$.

2.3 Подготовьте сообщение на тему: «Интегрирование рациональных функций».

2.4 Подберите примеры применения определенного интеграла.

2.5 Составьте справочный материал по теме «Интеграл».

Тема 9. Матрицы и определители.

9.1. Понятие Матрицы.(1 час)

Цель: Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Дайте понятие матрицы.

Перечислите виды матриц.

Операции над матрицами.

Понятие транспонированной матрицы.

Понятие определителя матрицы.

Определитель квадратной матрицы.

Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков.

Правило Сарруса (правило треугольника).

Свойства определителей.

Понятие обратной матрицы.

2. Подготовка и написание реферата «Из истории матриц».

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме.

Требования к подготовке и написанию реферата:

1. Подбор необходимого материала, определяющего содержание реферата.

2. Составление плана реферата, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

3. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.

4. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.

5. Оформление реферата.

6. Сдача реферата в установленные сроки.

7. Защита реферата.

Структура реферата:

1. Титульный лист.

2. Оглавление.

3. Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4. Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).

5. Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).

6. Список литературы. В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Критерии оценки реферата:

- соответствие теме;

- глубина проработки материала;

- правильность и полнота использования источников;

-владение терминологией и культурой речи;
 -оформление реферата.

Оценка выставляется после защиты реферата. Работа представляется в отдельной папке.

Реферат, доклад выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А-4 (левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее – 20мм). Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель). Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 16 кегель).

Интервал между строками – полуторный. Текст оформляется на одной стороне листа.

Формулы, схемы, графики вписываются черной пастой (тушью), либо выполняются на компьютере.

Заголовки глав и разделов следует записывать с абзаца с прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Заголовки подразделов записываются с прописной буквы. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

3. Решение задач по теме «Матрицы и определители»

2.1 Вычислите: $D = A \times B - 3C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2.2 Вычислите: $D = ABC$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

2.3 Вычислите: $D = A \times B - 2C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2.4 Вычислите: $D = ABC$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

2.5 Вычислите матрицу $D = (BC)^T - 3A^2$, где

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

2.6 Вычислите матрицу $D = 2A^T B + 3C^2$, где

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

2.7 Вычислите определители:

а) $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} a+b & a-b \\ a-b & a+b \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$; д) $\begin{vmatrix} a+b & b \\ 2a & a-b \end{vmatrix}$; е)

ж) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$; з) $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}$,

и) $\begin{vmatrix} a+x & x & x \\ x & b+x & x \\ x & x & c+x \end{vmatrix}$, к) $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 0 & 3 \end{vmatrix}$, л) $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 0 & 7 & -1 \end{vmatrix}$, м) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$.

2.8 Найдите миноры и алгебраические дополнения всех элементов определителя матрицы А:

a) $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

2.9 Вычислите определитель четвертого порядка:

a) $\begin{vmatrix} 8 & 3 & 0 & 2 \\ -4 & 0 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 & 4 \\ 0 & 4 & -2 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 8 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \end{vmatrix}$.

2.10 Вычислить обратную матрицу:

a) $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 2 & 4 & -3 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

2.11 Вычислить ранг матрицы:

a) $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

2.12 Решить уравнение:

a) $X \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$; б) $X \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

Формы контроля самостоятельной работы: демонстрация составленного алгоритма для нахождения обратной матрицы, проверка преподавателем выполненных упражнений.

Тема 10. Системы линейных уравнений. (2 часа).

10.1. Основные понятия системы линейных уравнений.

10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.

Цель: Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

Понятие системы линейных уравнений.

Линейные уравнения с тремя переменными.

Формулы Крамера.

2. Решение задач по теме «Системы линейных уравнений»

2.1 Решить по формулам Крамера системы линейных уравнений:

1) $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13, \\ 2x_1 + 7x_2 = 81. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 = -6, \\ 3x_1 + 4x_2 = 18. \end{cases}$

3) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 10, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 23, \\ x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 11, \\ 5x_2 + 6x_3 = 28, \\ x_1 + 2x_3 = 7. \end{cases}$

5) $\begin{cases} 5x + 3y = 12, \\ 2x - y = 7. \end{cases}$ 6) $\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 6x - 4y = 11. \end{cases}$

$$7) \begin{cases} 2x - 3y = 11, \\ 6x - 9y = 33. \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 2x - 3y + z = -7, \\ x + 4y + 2z = -1, \\ x - 4y = -5. \end{cases}$$

2.2 Решить методом Гаусса системы уравнений:

$$a) \begin{cases} x + y + z = 5, \\ 2x - y + z = 2, \\ 3x - y + z = 3. \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2. \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 11, \\ 5x_2 + 6x_3 = 28, \\ x_1 + 2x_3 = 7. \end{cases}$$

2.3 Решить СЛАУ разными способами и сравнить ответы:

$$) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -2 \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \end{cases}$$

Формы контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

3. Составление кроссворда по разделу «Элементы линейной алгебры»

Требования к составлению и оформлению кроссворда:

- в кроссворде должны быть отражены основные вопросы темы;
- в кроссворде должно быть включено не менее 20 слов;
- количество использованной литературы должно быть не менее 5-8;
- кроссворд должен быть выполнен и оформлен грамотно;
- по ходу изложения кроссворда должны быть ссылки на используемую литературу;
- правильно оформить библиографию.

Структура кроссворда:

титульный лист

приводятся слова кроссворда по горизонтали с указанием номера;

приводятся слова кроссворда по вертикали с указанием номера;

приводятся ответы на кроссворды с указанием номера слова по горизонтали и номера слов по вертикали;

список литературы (используются современные источники литературы в достаточном количестве).

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная:

1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики: учебник / В. П. Григорьев, Ю. Д. Дубинский, Т. Н. Сабурова. -2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-4468-6587-1. - Текст : непосредственный.
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 401 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/489612> (дата обращения:

05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-07878-7. - Текст : электронный

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный.

4. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный.

5. Гончаренко, В. М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В. М., Липагина Л. В., Рылов А. А. - Москва : КноРус, 2021. - 363 с. - ISBN 978-5-406-09798-4. - URL: <https://book.ru/book/943679> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Book.ru, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-406-08264-5. - Текст : электронный.

6. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 400 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/449047> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-03697-8. - Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. - 40-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 233 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/491467> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-9916-8774-4. - Текст : электронный.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850356> (дата обращения: 05.03.2022) - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный.

3. Высшая математика для экономистов: сборник задач : учебное пособие / Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичюс, В. И. Матвеев [и др.]. - 3-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 539 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989742> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-010074-6. - Текст : электронный.

4. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. - Москва : Юрайт, 2022. - 472 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/491581> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-01497-6. - Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики

<http://www.math.ru>

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>

3. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
<http://zadachi.mcsme.ru>

4. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

<http://www.mathtest.ru>

5. <http://www.mathedu.ru>

6. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте

<http://www.allmath.ru>

7. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями

<http://www.pm298.ru>.