

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«Пакеты прикладных программ»

Кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
01.03.02- прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: ***Входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору***

Махачкала, 2022


Фонд оценочных средств по дисциплине «Пакеты прикладных программ» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 – прикладная математика и информатика от 10.01.2018 г. № 9

Разработчики:

1. кафедра прикладной математики, Бейбалаев В.Д. к.ф.-м. н., доцент;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Пакеты прикладных программ» одобрен:


на заседании кафедры _____ от «25» февраля 2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии _____ факультета от «24» марта 2022 г., протокол №4.

Председатель  Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств «Пакеты прикладных программ» согласован с учебно-методическим управлением

«31» марта 2022г. 

Рецензент:



к. ф.-м. н., доцент каф. ДУФА
Ибрагимов М.Г.

**1. ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Пакеты прикладных программ»**

1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	108	180
Контактная работа:	30	26	56
Лекции (Л)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	30	26	56
Консультации			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	экзамен	
Самостоятельная работа			
1. работа с учебной литературой	5	10	15
2. опережающая самостоятельная работа (изучение новогоматериала до его изложения на занятиях)	5	7	12
3. выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	7	5	12
4. подготовка к лабораторным работам	10	12	22
5. подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	5	12	17
6. подготовка к зачету	10		10
7. подготовка к экзамену		36	36

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

*ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Пакеты прикладных программ»*

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1	Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления	ОПК-2 ПК-5	Вопросы для собеседования	1-19	устно
		ОПК-2 ПК-5	Лабораторные работы	1-3	письменно

2	Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD	ОПК-2 ПК-5	Вопросы для собеседования	20-42	устно
		ОПК-2 ПК-5	Лабораторные работы	4-5	письменно
3	Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	ОПК-2 ПК-5	Вопросы для собеседования	43-59	устно
		ОПК-2 ПК-5	Лабораторные работы	6-8	письменно
	Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab	ОПК-2 ПК-5	Вопросы для собеседования	60-79	устно
		ОПК-2 ПК-5	Лабораторные работы	9-10	письменно

1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код компет енции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительн ый (достаточный)	Базовый	Повышенный
		Отсутствие признаков удовлетворительно го уровня	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:
1	ОПК-2	Не знает на достаточном уровне методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования Не умеет на достаточном уровне определять цель и задачи, методы решения прикладных задач.	Знает на достаточном уровне методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. Умеет на достаточном уровне определять цель и задачи, методы решения прикладных задач. Владеет на	Знает на хорошем уровне методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. Умеет на хорошем уровне определять цель и задачи, методы решения	Знает в совершенстве методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. Умеет в совершенстве определять цель и задачи, методы решения прикладных задач. Владеет в

		Не владеет на достаточном уровне методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.	достаточном уровне методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.	прикладных задач. Владеет на хорошем уровне методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.	совершенстве методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.
2	ПК-5	Не знает на достаточном уровне методы структурного анализа требований к программному обеспечению. Не умеет на достаточном уровне применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Не владеет на достаточном уровне навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	Знает на достаточном уровне методы структурного анализа требований к программному обеспечению. Умеет на достаточном уровне применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет на достаточном уровне навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	Знает на хорошем уровне методы структурного анализа требований к программному обеспечению. Умеет на хорошем уровне применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет на хорошем уровне навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	Знает в совершенстве методы структурного анализа требований к программному обеспечению. Умеет в совершенстве применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет в совершенстве навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе

освоения дисциплины «Пакеты прикладных программ»

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Модуль 1: Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления

1. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличается глобальное и локальное определение переменных? С помощью каких операторов определяются?
4. Как изменить формат чисел для всего документа?
5. Как изменить формат чисел для отдельного выражения?
6. Какие системные (предопределенные) переменные Вам известны? Как узнать их значение? Как изменить их значение?
7. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?
8. Как вставить встроенную функцию в документ Mathcad?
9. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
10. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом? Какой шаг по умолчанию?
11. Как определить индексированную переменную?
12. Какие виды массивов в Mathcad Вам известны?
13. Какая системная переменная определяет нижнюю границу индексации элементов массива?
14. Опишите способы создания массивов в Mathcad.
15. Как просмотреть содержимое массива, определенного через дискретный аргумент?
16. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?
17. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
18. Как изменить масштаб графика?
19. Как определить координату точки на графике?

Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD

20. Как построить гистограмму?
21. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
22. Как создать анимацию в Mathcad?
23. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
24. Назовите способы нахождения начального приближения.
25. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие?
26. Какие аргументы функции root не обязательны?
27. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
28. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
29. Как изменить точность, с которой функция root ищет корень?
30. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции root?

31. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности их применения.
32. Опишите структуру блока решения уравнений.
33. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
34. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
35. Опишите способы использования функции Find.
36. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?
37. Дайте сравнительную характеристику функциям Find и Minerr.
38. Какие уравнения называются матричными?
39. Как решать матричные уравнения? Назовите способы решения матричных уравнений.
40. Как символьно решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Назовите особенности использования символьного решения уравнений.
42. Назовите способы выполнения символьных операций в MathCAD.

Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов.

43. Показать основные окна MATLAB и объяснить их назначение?
44. Как ввести команду в MATLAB ?
45. Как вызвать предыдущую команду (два способа)?
46. Как сформировать вектор в MATLAB ?
47. Как сформировать матрицу в MATLAB ?
48. Как транспонировать матрицу?
49. Как вычислить обратную матрицу?
50. Что возвращает функция size?
51. Что такое ans?
52. Что такое inf?
53. Что делает функция disp?
54. Как строятся графики в MATLAB?
55. Как сохранить график в файл?
56. Как открыть график из файла?
57. Работа с рабочей областью (Workspace). Основные возможности рабочей области?
58. Как вычислить сумму числового ряда в MATLAB?
59. Форматы представления чисел при выводе результатов.

Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде

Mat lab

60. Что необходимо сделать с выражением перед применением символьных преобразований в командном режиме?
61. Перечислите символьные операции с выделенными выражениями.
62. Перечислите символьные операции с выделенными переменными.
63. Перечислите символьные операции с выделенными матрицами.
64. Перечислите символьные операции преобразования.
65. Какие параметры определяет стиль представления результатов вычислений и где он задается?
66. В каких случаях результат символьных преобразований помещается в буфер обмена?
67. Каким образом можно вычислить предел в MathCAD?
68. Для чего необходимо задание операторов пользователя?
69. Как задать оператор пользователя?
70. Осуществить ввод действительного числа $2,15 \cdot 10^{-7}$.
71. Выполнить простую арифметическую операцию $8,3/6 * 2,7 - 0,001^2 * 3,14$
72. Осуществить ввод комплексного числа, действительная часть которого равна 4, а мнимая равна -9.
73. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
74. Вычислить значение одной из элементарных математических функций (смотри стр. 6 и 7)
75. Сформировать вектор из 5 любых неотрицательных элементов.
76. Сформировать матрицу размером 3×4 с 1 по главной диагонали и нулевыми остальными элементами.
77. В созданной матрице извлечь элемент 2-й строки и 3-столбца
78. Растянуть данную матрицу в один вектор
79. Создать 2 вектора x и y по 3 элемента каждый и провести операции сложения, вычитания, транспонирования векторов, и их перемножения

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если изложение полученных знаний

- неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя;

Темы лабораторных работ Лабораторная работа № 1

Цель работы: Научить студентов пользоваться системой MathCAD для математических вычислений, построения двумерных и трехмерных графиков и создания анимационных клипов.

Задания лабораторной работы 1

Все задания лабораторной работы снабдить комментариями, используя команду меню

Вставка ⇒ Текстовая область.

1. Найти значения выражений

$$\sqrt{100} = \quad | -10 | = \quad 10! = \quad .$$

1. Определить локально переменные p и q и глобально переменную m и выражения X и Y . Найти значения этих выражений. Глобально изменить точность отображения результатов вычислений с помощью команды **Формат ⇒ Результат ⇒ Формат чисел ⇒ Число знаков.**

$$p = 3.4, q = 6.22, m \equiv 0.149$$

$$X := \frac{2ab + \sqrt[3]{c}}{\sqrt{(a^2 + b^{a+c})} \cdot c} \quad Y := e^{\sin c} \cos \frac{a}{b} .$$

3. Вывести на экран значение *системной константы* π и локально установить максимальный формат ее отображения.

4. Найти значения следующих выражений:

$$|Z| =, \quad \operatorname{Re}(Z) =, \quad \operatorname{Im}(Z) =, \quad \arg(Z) =,$$

$$\sqrt{Z} =, \quad 3Z =, \quad Z + Y =, \quad Z - Y =, \quad Z \cdot Y =, \quad Z / Y =,$$

где $Z := 1 + 3i$ и $Y := 5 + 4i$

5. Построить графики функций в декартовых и полярных координатах, определив α как дискретный аргумент на интервале от 0 до $2 \cdot \pi$ с шагом $\pi/30$

$$X(\alpha) := 2 \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha)$$

$$Y(\alpha) := 2.5 \cos(\alpha)^2 - 1$$

$$P(\alpha) := \cos(\alpha).$$

По графику зависимости **X-Y** определить координаты любой из точек пересечения графиков $Y(\alpha)$ и $P(\alpha)$, для этого необходимо: увеличить часть графика в области точки пересечения, выбрав из контекстного меню **Масштаб** (появится диалоговое окно “**X-Y Zoom**”).

- Выделить пунктирным прямоугольником окрестность точки пересечения графиков $Y(\alpha)$ и $P(\alpha)$, которую нужно увеличить.

- Чтобы перерисовать график, нажать кнопку **Масштаб+**.

- Чтобы сделать это изображение постоянным, выбрать ОК.

- Выбрать из контекстного меню **Трассировка** (появится диалоговое окно “**X-Y Trace**”).

- Внутри чертежа нажать кнопку мыши и переместить указатель мыши на точку, чьи координаты нужно увидеть.

- Выбрать **Сору X** (или **Сору Y**), на свободном поле документа набрать $X_{\text{пер}} :=$ (или $Y_{\text{пер}} :=$) и выбрать пункт меню **Правка ⇒ Вставка**.

Вычислить значения функций $X(\alpha)$ и $Y(\alpha)$ при $\alpha := \pi/2$.

8. Используя команду **Вставка**⇒**Матрица**, создать матрицу Q размером 6×6 , заполнить ее произвольно и отобразить графически с помощью команды **Вставка**⇒**График**⇒**Поверхности**.

9. Построить график поверхности (**Поверхности**) и карту линий уровня (**Контурный**) для функции двух переменных

$$X(t, \alpha) := t \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha), \text{ двумя способами:}$$

1. С помощью функции *CreateMesh* (сетка размером 40×40 , диапазон изменения t от -5 до 5 , α - от 0 до $2 \cdot \pi$).

2. Задав поверхность математически, для этого:

- Определить функцию $X(t, \alpha)$
- Задать на осях переменных t и α по 41 точке $i := 0..40 \quad j := 0..40$

для переменной t_i со значениями, изменяющимися от -5 до 5 с шагом $0.25 \quad t_i := -5 + 0.25 \cdot i$, а для переменной α_j - от 0 до $2 \cdot \pi$ с шагом $\pi/20 \quad \alpha_j := \pi/20 \cdot j$.

- Определить матрицу $M_{i,j} := X(t_i, \alpha_j)$ и отобразить ее графически.

С помощью команды **Формат** контекстного меню вызвать диалоговое окно **“Формат 3-D графика”** и изменить:

- характеристики просмотра (**Общее**⇒**Вид**⇒**Вращение, Наклон**),
- цвета и линии поверхности (**Внешний Вид**⇒**Свойства линии, Свойства заливки**),
- параметры осей (**Оси**),
- вид заголовка графика (**Название**).

10. Отобразить графически пересечение двух поверхностей $f1(x, y) := \frac{(x+y)^2}{10}$ и

$$f2(x, y) := 5 \cdot \cos\left(\frac{x-y}{3}\right), \text{ задав матрицы для построения поверхностей с помощью функции}$$

CreateMesh и не указав значения факультативных параметров.

11. С помощью переменной **FRAME** и команды **Вид** ⇒ **Анимация**, используя табличные данные, создать анимационные клипы (Таблица 1).

Варианты упражнения 11

№ варианта	Переменные и функции	FRAME	Тип графика
1	$x := 0, 0.1 .. 40$ $f(x) := x + \text{FRAME}$	от 0 до 40	График в полярных координатах
2	$i := 0 .. \text{FRAME} + 1$ $g_i := 0.5 \cdot i \cdot \cos(i)$ $h_i := i \cdot \sin(i)$ $k_i := 2 \cdot i$	от 0 до 50	Точечный 3D график границы на осях Min Max $x - 50 \ 50$ $y - 50 \ 50$ $z \quad 0 \ 50$ В метке нужно указать (g, h, k)
3	$i := 0 .. 20 \quad j := 0 .. 20$ $f(x, y) := \sin(x^2 + y^2 + \text{FRAME})$ $x_i := -1.5 + 0.15 \cdot i$ $y_j := -1.5 + 0.15 \cdot j$ $M_{i,j} := f(x_i, y_j)$	от 0 до 50	График Поверхности. В метке для ввода матрицы укажите M

Таблица 1

Лабораторная работа № 2

Цель работы: Научить студентов пользоваться системой MathCAD для нахождения корней нелинейного уравнения.

Задания лабораторной работы 2

1. Графически определить приближенное значение одного из корней уравнения $f(x) = 0$ и решить уравнение с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-4}$, используя встроенную функцию MathCAD *root*;

Варианты задания 1

№ Вар.	$f(x)$	№ варианта	$f(x)$
1	$e^{x-1} - x^3 - x$ $x \in [0, 1]$	9	$0.25x^3 + x - 2$ $x \in [0, 2]$
2	$x - \frac{1}{3 + \sin(3.6x)}$ $x \in [0, 1]$	10	$\arccos \frac{1-x^2}{1+x^2} - x$ $x \in [2, 3]$
3	$\arccos x - \sqrt{1-0.3x^3}$ $x \in [0, 1]$	11	$3x - 4 \ln x - 5$ $x \in [2, 4]$
4	$\sqrt{1-0.4x^2} - \arcsin x$ $x \in [0, 1]$	12	$e^x - e^{-x} - 2$ $x \in [0, 1]$
5	$3x - 14 + e^x - e^{-x}$ $x \in [1, 3]$	13	$\sqrt{1-x} - \operatorname{tg} x$ $x \in [0, 1]$
6	$\sqrt{2x^2 + 1.2} - \cos x - 1$ $x \in [0, 1]$	14	$1 - x + \sin x - \ln(1+x)$ $x \in [0, 2]$
7	$\cos\left(\frac{2}{x}\right) - 2\sin\left(\frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x}$ $x \in [1, 2]$	15	$x^5 - x - 0.2$ $x \in [1, 2]$
8	$0.1x^2 - x \ln x$ $x \in [1, 2]$		

2. Используя команду **Символы** \Rightarrow **Коэффициенты полинома**, создать для полинома $g(x)$ вектор V , содержащий коэффициенты полинома. Найти корни уравнения с помощью функции *polyroots*. Найти решение уравнения в символьном виде, используя команду **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Вычислить**.

Варианты задания 2

№ Вар.	$g(x)$	№ варианта	$g(x)$
1	$x^4 - 3x^3 + x^2 - 11x + 10$	9	$x^4 + 2x^3 - 13x^2 - 40x - 90$
2	$x^4 + 5x^3 + 2x^2 - 3x - 50$	10	$x^4 - 45x^3 + 2x^2 - 12x + 40$

3	$x^4 - 13x^2 - 41x - 74$	11	$x^4 - 3x^3 - 3x^2 - 22x + 23$
4	$x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 10x + 11$	12	$x^4 + 6x^3 + 8x^2 + 9x - 18$
5	$x^4 - 2x^3 - 27x^2 - 70x - 138$	13	$x^4 - 8x^3 + 11x^2 - 6x + 90$
6	$x^4 + 8x^3 + 11x^2 + 10x - 34$	14	$x^4 + 12x^3 + 35x^2 + 68x + 70$
7	$x^4 + 5x^3 - 20x^2 - 58x - 140$	15	$x^4 + 9x^3 + 30x^2 + 56x + 62$
8	$x^4 - 3x^3 + 5x^2 + 12x + 70$		

3. Найти решение системы линейных уравнений с помощью функции *Find* и матричным способом с помощью функции *lsolve*.

Варианты задания 3

№ Вар.	Система линейных уравнений	№ варианта	Система линейных уравнений
1	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_4 = 4 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = -4 \\ x_1 - 3x_2 - 6x_4 = -7 \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 2 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = -2 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 22 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 17 \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 8 \\ x_1 - 2x_3 - 3x_4 = -7 \end{cases}$	10	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 26 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 = 34 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 26 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 26 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 9x_1 + 10x_2 - 7x_3 - x_4 = 23 \\ 7x_1 - x_3 - 5x_4 = 37 \\ 5x_1 - 2x_3 + x_4 = 22 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 26 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 2x_1 - 8x_2 - 3x_3 - 2x_4 = -18 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 28 \\ x_2 + x_3 + x_4 = 10 \\ 11x_2 + x_3 + 2x_4 = 21 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 6x_1 - x_2 + 10x_3 - x_4 = 158 \\ 2x_1 + x_2 + 10x_3 + 7x_4 = 128 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 7 \\ x_1 - 12x_2 + 2x_3 - x_4 = 17 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 + x_4 = 66 \\ 2x_2 - 6x_3 + x_4 = -63 \\ 8x_1 - 3x_2 + 6x_3 - 5x_4 = 146 \\ 2x_1 - 7x_2 + 6x_3 - x_4 = 80 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 6x_3 + x_4 = 88 \\ 5x_1 + 2x_3 - 3x_4 = 88 \\ 7x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 2x_4 = 181 \\ 3x_1 - 7x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 99 \end{cases}$	13	$\begin{cases} 2x_1 - 3x_3 - 2x_4 = -16 \\ 2x_1 - x_2 + 13x_3 + 4x_4 = 213 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 72 \\ x_1 - 12x_3 - 5x_4 = -159 \end{cases}$
6	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 8x_4 = -7 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = -8 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = -10 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_4 = 7 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 7x_1 + 7x_2 - 7x_3 - 2x_4 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 8x_4 = 60 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 27 \\ 2x_1 - 2x_3 - x_4 = -1 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 6x_3 + x_4 = 15 \\ -x_2 + 2x_3 + x_4 = 18 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 - 5x_4 = 37 \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 - x_4 = 30 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 6x_1 - 9x_2 + 5x_3 + x_4 = 124 \\ 7x_2 - 5x_3 - x_4 = -54 \\ 5x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 83 \\ 3x_1 - 9x_2 + x_3 + 6x_4 = 45 \end{cases}$
8	$\begin{cases} 4x_1 - 5x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 165 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 = -15 \\ 9x_1 + 4x_3 - x_4 = 194 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -19 \end{cases}$		

3. Привести нелинейные уравнения системы из к виду $f_1(x) = y$ и $f_1(y) = x$. Определить графически Начальное приближение, найти решение системы нелинейных уравнений с помощью функции *Minerr*.

Таблица 4

Варианты задания 4

№	Система уравнений	№ варианта	Система уравнений
1	$\begin{cases} \sin x + 2y = 2, \\ \cos(y-1) + x = 0,7. \end{cases}$	9	$\begin{cases} \sin y + x = -0,4, \\ 2y - \cos(x+1) = 0. \end{cases}$
2	$\begin{cases} \sin(x+0,5) - y = 1, \\ \cos(y-2) + x = 0. \end{cases}$	10	$\begin{cases} \sin(x+2) - y = 1,5, \\ \cos(y-2) + x = 0,5. \end{cases}$
3	$\begin{cases} \cos x + y = 1,5, \\ 2x - \sin(y-0,5) = 1. \end{cases}$	11	$\begin{cases} \cos(x+0,5) - y = 2, \\ \sin y - 2x = 1. \end{cases}$
4	$\begin{cases} \cos(x+0,5) + y = 0,8, \\ \sin y - 2x = 1,6. \end{cases}$	12	$\begin{cases} \cos(x-2) + y = 0, \\ \sin(y+0,5) - x = 1. \end{cases}$
5	$\begin{cases} \sin(x-1) = 1,3 - y, \\ x - \sin(y+1) = 0,8. \end{cases}$	13	$\begin{cases} \cos(x+0,5) + y = 1, \\ \sin(y+0,5) - x = 1. \end{cases}$
6	$\begin{cases} \cos(x+0,5) + y = 1, \\ \sin y - 2x = 2. \end{cases}$	14	$\begin{cases} \sin(x) - 2y = 1, \\ \cos(y+0,5) - x = 2. \end{cases}$
7	$\begin{cases} -\sin(x+1) + y = 0,8, \\ \sin(y-1) + x = 1,3. \end{cases}$	15	$\begin{cases} 2y - \sin(x-0,5) = 1, \\ \cos(y) + x = 1,5. \end{cases}$
8	$\begin{cases} \sin(x) - 2y = 1, \\ \sin(y-1) + x = 1,3. \end{cases}$		

5. Найти решение системы уравнений в символьном виде:

$$\begin{cases} 3x + 4\pi y = a, \\ 2x + y = b. \end{cases} \quad \begin{cases} 2y - \pi z = a, \\ \pi z - z = b, \\ 3y + x = c. \end{cases}$$

Лабораторная работа №3

Цель работы: Научить студентов пользоваться системой MathCAD для матричных вычислений.

Задания на лабораторную работу 3

1. Наберите матрицу A заданного размера $m \times n$.

1. $A_{ij} = i - j, i = 1..4, j = 1..3$

2. $A_{ij} = i^2 - j^2, i = 1..3, j = 1..5$

3. $A_{ij} = i+1/j, i = 1..4, j = 1..5$

4. $A_{ij} = i^2/j^2, i = 1..5, j = 1..4$

5. $A_{ij} = i + j^2, i = 1..3, j = 1..4$
6. $A_{ij} = i + j, i = 1..5, j = 1..3$
7. $A_{ij} = i * j, i = 1..4, j = 1..6$
8. $A_{ij} = i^2 + j^2, i = 1..5, j = 1..6$
9. $A_{ij} = i^2 - j, i = 1..6, j = 1..4$
10. $A_{ij} = i - j, i = 1..4, j = 1..3$

1. Найдите сумму элементов матрицы A .
2. Найдите сумму диагональных элементов матрицы A .
3. Транспонируйте матрицу A .
4. Добавьте к матрице A столбцы или строки так, чтобы она стала квадратной (с помощью окна Insert Matrix), назовите полученную матрицу B .
5. Найдите определитель матрицы B и обратную ей матрицу (если определитель окажется равным нулю, измените какой-нибудь элемент матрицы так, чтобы матрица B стала обратимой).
6. Найдите ранг матрицы B .
7. Выделите из матрицы B подматрицу C , содержащую нижние 3 строки и правые 2 столбца матрицы B .
8. Вырежьте из матрицы C среднюю строку(с помощью окна Insert Matrix).
4. Задайте с клавиатуры матрицы A , B и C заданной размерности. Склейте эти 3 матрицы в одну так, чтобы она получилась квадратной. Найдите собственные вектора и собственные значения полученной матрицы.

Варианты	Размерности матриц
1), 5), 9), 13)	$3 \times 4, 3 \times 2, 3 \times 6$
2), 6), 10), 14)	$5 \times 2, 5 \times 4, 1 \times 6$
3), 7), 11), 15)	$6 \times 2, 1 \times 2, 7 \times 5$
4), 8), 12), 16)	$5 \times 3, 5 \times 4, 2 \times 7$

Лабораторная работа №4

Цель работы: Научить студентов пользоваться системой MathCAD для решения прикладных задач с помощью программирования.

Задания на лабораторную работу 4

1. Изобразить графически кусочно-заданную функцию

$$1), 7), 13) f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq -2 \\ \frac{1}{x+2}, & -2 < x \leq 3 \\ \sqrt{x}, & x > 3 \end{cases}$$

$$2), 8), 14) f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq -1 \\ \frac{1}{x+1}, & -1 < x \leq 3 \\ \sin x, & x > 3 \end{cases}$$

$$3), 9), 15) f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 1 \\ \frac{1}{x-1}, & 1 < x \leq 5 \\ \sqrt{x-5}, & x > 5 \end{cases}$$

$$4), 10), 16) f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 1}, & x \leq -2 \\ \frac{1}{x+2}, & -2 < x \leq 3 \\ \sin x, & x > 3 \end{cases}$$

$$5), 11), 17) f(x) = \begin{cases} x^2 - 4, & x \leq -2 \\ \frac{3}{x+2}, & -2 < x \leq 3 \\ \cos x, & x > 3 \end{cases}$$

$$6), 12), 18) f(x) = \begin{cases} (x-1)^2, & x \leq -3 \\ \frac{-2}{x+3}, & -3 < x \leq 4 \\ \sqrt{x}, & x > 4 \end{cases}$$

2. Исследовать поведение функции $\sqrt{a \cdot e}$ при отрицательных значениях a . Изменить программу так, чтобы для отрицательных значений a выводилась ошибка.
3. Создать функцию, которая для произвольной матрицы вычисляет:
 1. а) минимум из максимальных элементов каждой строки ;
б) номер столбца, в котором расположен максимальный элемент;
 2. а) максимум из минимальных элементов каждой строки;
б) номер строки, на которой расположен минимальный элемент;
 3. а) минимум из максимальных элементов каждого столбца;
б) номер строки, на которой расположен максимальный элемент;
 4. а) максимум из минимальных элементов каждого столбца;
б) количество максимальных элементов массива
 5. а) максимальную сумму по столбцам;
б) количество минимальных элементов массива;
 6. а) максимальную сумму по строкам;
б) количество строк, содержащих данный элемент;
 7. а) минимальную сумму по столбцам;
б) количество столбцов, содержащих данный элемент;
 8. а) минимальную сумму по строкам;
б) сумму минимальных элементов в каждой строке;
 9. а) номер столбца, в котором расположен минимальный элемент;
б) сумму максимальных элементов в каждом столбце.

Лабораторная работа 5

Цель работы: научит студентов пользоваться системой MathCAD для символьного решения задач.

Задания на лабораторную работу 5

1. Используя операцию **Символы** \Rightarrow **Расчеты** \Rightarrow **С плавающей запятой...**, представьте:

- 1) число π в 7 позициях;
- 2) число 12,345667 в 3 позициях.

2. Выведите следующие числа в комплексной форме, используя операцию **Расчеты** \Rightarrow

Комплексные меню Символы:

1) $\sqrt{-7}$;

2) $\operatorname{tg}(a \sqrt{-3})$;

3) $e^{1+\frac{\pi}{4}i}$;

4) для выражения 3) последовательно выполните операции **Расчеты** \Rightarrow **Комплексные** и **Упростить** меню **Символы**.

3. Для полинома $g(x)$ (см. Таблица 1) выполнить следующие действия:

1) разложить на множители, используя операцию **Символы** \Rightarrow **Фактор**;

2) подставьте выражение $x = y + z$ в $g(x)$, используя операцию **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Замена** (предварительно скопировав подставляемое выражение в буфер обмена, выделив его и нажав комбинацию клавиш **Ctrl + C**);

3) используя операцию **Символы** \Rightarrow **Расширить**, разложите по степеням выражение, полученное в 2);

4) используя операцию **Символы** \Rightarrow **Подобные**, сверните выражение, полученное в 3), по переменной z .

Варианты задания 3

№ Вар.	$g(x)$	№ варианта	$g(x)$
1	$x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 11x + 18$	9	$x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 44x - 60$
2	$x^4 + 56x^3 + 2x^2 - 3x - 50$	10	$x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 13x + 45$
3	$x^4 - 12x^2 - 44x - 70$	11	$x^4 - 3x^3 - 5x^2 - 24x + 26$
4	$x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 10x + 15$	12	$x^4 + 6x^3 + 8x^2 + 12x - 16$
5	$x^4 - 2x^3 - 28x^2 - 75x - 150$	13	$x^4 - 8x^3 + 5x^2 - 7x + 45$
6	$x^4 + 5x^3 + 89x^2 + 12x - 35$	14	$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 35x + 65$
7	$x^4 + 5x^3 - 20x^2 - 54x - 130$	15	$x^4 + 12x^3 + 30x^2 + 55x + 48$
8	$x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 12x + 70$		

4. Разложите выражения на элементарные дроби используя операцию **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Преобразование в частичные доли**:

$$\frac{6x^2 - x + 1}{x^3 - x} ; \quad \frac{3x^2 - 2}{(x^2 + x + 1)(x + 1)} ;$$

$$\frac{x + 1}{x(x - 1)^3} ; \quad \frac{5x^2 - 4x + 16}{(x^2 - x + 1)^2(x - 3)} .$$

5. Разложите выражения в ряд с заданной точностью, используя операцию **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Разложить на составляющие**:

1) $\ln(1 + x)$, $x_0 = 0$, порядок разложения 6;

2) $\sin(x)^2$, $x_0 = 0$, порядок разложения 6.

6. Найти первообразную аналитически заданной функции $f(x)$ (Таблица 4), используя операцию **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Интеграция**.

7. Определить символьное значение первой и второй производных $f(x)$ (Таблица 4), используя команду **Символы** \Rightarrow **Переменные** \Rightarrow **Дифференциалы**.

Варианты заданий 6 и 7

№ Вар.	$f(x)$	№ Вар.	$f(x)$	№ Вар.	$f(x)$
1	$1/(\operatorname{tg}2x+1)$	6	$x^2 \cdot \operatorname{arctg}(x/3)$	11	$(2x+3) \sin x$
2	$\cos x/(2x+5)$	7	$e^{2x} \sin 3x$	12	$\cos 3x/(1-\cos 3x)^2$
3	$1/(x\sqrt{x^3+4})$	8	$\operatorname{ctg}2x/(\sin 2x)^2$	13	$1/(1+x+x^2)$
4	$\sin x/(1+\sin x)$	9	$(x+1) \sin x$	14	$(1+x)/(2+x)$
5	$x^2 \cdot \lg(x+2)$	10	$5x+x \lg x$	15	$\sqrt{1+e^{-x}}$

8.

1) Транспонируйте матрицу M

$$\begin{pmatrix} 1 & a & b \\ x & 2 & c \\ x^2 & 3 & d \end{pmatrix}$$

с помощью операции **Символы \Rightarrow Матрицы \Rightarrow Транспонирование.**

2) Инвертируйте матрицу

$$\begin{pmatrix} 1 & y \\ x & 2 \end{pmatrix}$$

с помощью операции **Символы \Rightarrow Матрицы \Rightarrow Инвертирование.**

3) Вычислите определитель матрицы M

$$\begin{pmatrix} 1 & a & b \\ x & 2 & c \\ x^2 & 3 & d \end{pmatrix}$$

с помощью операции **Символы \Rightarrow Матрицы \Rightarrow Определитель.**

9. Вычислите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2 \cdot x + 5}{x^2 + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (2 \cdot \sin(x) - \cos(x) + \operatorname{ctg}(x))$$

$$1) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 3}}{\sqrt[3]{x^3 + 1}} \rightarrow 1$$

$$3) \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot (\sqrt{x^2 + 1} - x)$$

$$4) \lim_{x \rightarrow -\infty} x \cdot (\sqrt{x^2 + 1} - x)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0^+} (1+x)^{\frac{1}{x}}$$

$$6) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

10. Задайте операторы пользователя:

- Для пересчета единиц электрической энергии (кВт·ч в Дж, эВ в Дж) если известно, что $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$;

$$1 \text{ эВ} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Дж.}$$

1) Для пересчета единиц магнитной индукции (Вб/см² в Т, Гс в Т) если известно, что

$$1 \text{ Вб/см}^2 = 1 \cdot 10^4 \text{ Т;}$$

$$1 \text{ Гс} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ Т.}$$

2. Для пересчета единиц мощности (эрг/с в Вт, кгс·м/с в Вт) если известно, что

$$1 \text{ эрг/с} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ Вт;}$$

$$1 \text{ кгс·м/с} = 9,80665 \text{ Вт.}$$

Лабораторная работа №6

Введение в систему научных и инженерных расчетов Matlab

Целью данной работы является ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat Lab, получение начальных сведений об окне управления, окне встроенного редактора, ознакомление с простейшими операциями с числами, векторами и матрицами, элементарными математическими функциями и создание М-файлов.

Задание на лабораторную работу

1. Осуществить ввод действительного числа $2,15 \cdot 10^{-7}$.
2. Выполнить простую арифметическую операцию $8,3/6 * 2,7 - 0,001^2 * 3,14$
3. Осуществить ввод комплексного числа, действительная часть которого равна 4, а мнимая равна -9.
4. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
5. Вычислить значение одной из элементарных математических функций (смотри стр. 6 и 7)
6. Сформировать вектор из 5 любых неотрицательных элементов.
7. Сформировать матрицу размером 3x4 с 1 по главной диагонали и нулевыми остальными элементами.
8. В созданной матрице извлечь элемент 2-й строки и 3-столбца
9. Растянуть данную матрицу в один вектор
10. Создать 2 вектора x и y по 3 элемента каждый и провести операции сложения, вычитания, транспонирования векторов, и их перемножения
11. Создать М-файл, реализующий вычисление следующей функции

$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}$$

Лабораторная работа №7

Графика в Matlab

Целью данной работы является ознакомление с графической системой Matlab, получение начальных сведений об окне управления, окне встроенного редактора, ознакомление с функциями построения двумерных, полярных и трехмерных графиков.

Задание на лабораторную работу

1. Построить график функции $y = (\cos(x/\pi + \pi) + \sin(x))/2$; на промежутке от -3π до $+3\pi$ с шагом $\pi/50$.
Этот график выполнить зеленым цветом, точки графика в виде звездочек, линия сплошная.
2. Добавить к полученному графику координатную сетку, заголовок и названия осей.
3. Осуществить вывод функции $y = \cos(x/\pi + \pi)$ в виде ступенчатого графика в диапазоне от 0 до 100 с шагом 0.5
4. Построить график функции $y = e^x$ в виде столбчатой диаграммы на отрезке от -3 до 3.
5. Построить 4 графика произвольных функций в одном графическом окне.
6. Построить график функции $z = \sin x + 2\cos y$ в диапазоне аргументов $[-3; 3]$ с шагом $h = 0.05$.
7. Выполнить построение каркаса поверхности и самой поверхности. Исходными данными является матрица (5x5) из случайных чисел, равномерно распределенных в диапазоне от 0 до 1.

Лабораторная работа №8

Матричные действия над матрицами. Операции с полиномами.

Целью работы является ознакомление с матричными действиями над матрицами в системе Matlab, получение навыков для выполнения операций с полиномами в системе Matlab.

Задание на лабораторную работу

1) Провести операции сложения, вычитания, перемножения произвольных матриц размером (4x4), умножения матрицы на целое положительное число, транспонирования матрицы.

2) Найти обратную матрицу для произвольной матрицы

3) Используя функцию обращения матрицы и функцию деления матриц решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 15x_3 + 10x_4 = 22 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 4 \\ -x_1 + 8x_2 + x_3 = 7 \\ 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 2 \end{cases}$$

4) Найти корни полинома $P(x) = 2x^6 + 3x^5 + 4x^4 + 12x^3 + 5x^2 + 6x + 5$

5) По заданному вектору корней полинома ($R = [2; 4; 8; 16; 32]$) найти его коэффициенты.

6) Вычислить значение полинома из задания 4 при аргументе равном 5.

7) Вычислить производную от полинома $P(x)$.

Лабораторная работа №9

Алгоритмы и технологии вычисления интегралов

Целью работы является ознакомление с технологиями вычисления интегралов в системе Matlab.

Задание на лабораторную работу

1) Провести интегрирование с накоплением (шаг интегрирования равен 0,5) для интеграла

$$\int_3^9 x * e^x - \ln(x) + 6$$

2) Вычислить значение интеграла (интегрирование с накоплением) от функции представленной в виде вектора корней полинома: $P(x) = x^5 + 8x^4 + 31x^3 + 80x^2 + 94x + 20$

3) Вычислить с помощью метода трапеции (шаг интегрирования равен 1) значение интеграла

$$\int_1^5 \frac{(15e^x + \ln x + 1)}{5x} dx$$

4) Подынтегральная функция имеет вид:

$$f(x) = -e^x + 8x^4 + 3 \operatorname{ctg} x + 1.$$

Вычислить методом Симпсона значение интеграла от $f(x)$ с точностью 10^{-5} . Пределы интегрирования $[1; 10]$.

5) Вычислить методом парабол значение двойного интеграла от функции $z = \ln(x) + \ln(y)$. Пределы интегрирования по 1 переменной $[1, 5]$, а по внешней переменной $[2; 4]$.

6) С помощью аналитического метода найти значение неопределенного интеграла

$$\int \frac{x^2}{a + bx^3 - cd} dx$$

7) С помощью аналитического метода вычислить значение определенного интеграла

$$\int_1^3 \frac{x}{c + dx^2} dx$$

8) Вычислить интеграл $\iiint \frac{\ln x + e^x}{3x^2}$

Лабораторная работа № 10 Режим программирования в Matlab

Целью работы является ознакомление с применением команд управления потоками в системе Matlab.

Задание на лабораторную работу:

1) Имеются 3 переменные a , b и i . Переменная $b=15$, переменная $a=i/2$ и переменная $i=1$. На каждом шаге i увеличивается на 1. Определить число шагов, за которое, a достигнет большего, чем b значения.

2) Имеются 2 переменные n и m . Переменная n может принимать одно из двух значений 0 ($m=n$) или 1 ($m=n+n/2$). Используя оператор переключения для переменной n , определить значение переменной m в каждом из этих случаев.

3) Дана матрица размером $n \times m$. Произвести суммирование всех элементов матрицы кроме элементов последнего столбца и последней строки (используя вложенные циклы).

4) Создать функцию зависимости y от k и t в виде:

Если $k=1$, то $y=(k*t)/2$

Если $k=2$, то $y=0$

Создать меню выбора значения переменной k , которое может принимать значения 1 или 2.



5) Создать файл-функцию для расчета факториала числа 8.

...Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены почти все задания, за исключением отдельных пунктов, лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены больше половины заданий лабораторной работы, составлен отчет по работе, согласно требованиям;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены меньше половины заданий лабораторной работы и не составлен отчет по работе, согласно требованиям.

Вопросы к зачету

1. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличается глобальное и локальное определение переменных? С помощью каких операторов определяются?
4. Как изменить формат чисел для всего документа?
5. Как изменить формат чисел для отдельного выражения?
6. Какие системные (предопределенные) переменные Вам известны? Как узнать их значение? Как изменить их значение?
7. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?
8. Как вставить встроенную функцию в документ Mathcad?
9. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
10. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом? Какой шаг по умолчанию?
11. Как определить индексированную переменную?

12. Какие виды массивов в Mathcad Вам известны?
13. Какая системная переменная определяет нижнюю границу индексации элементов массива?
14. Опишите способы создания массивов в Mathcad.
15. Как просмотреть содержимое массива, определенного через дискретный аргумент?
16. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?
17. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
18. Как изменить масштаб графика?
19. Как определить координату точки на графике?
20. Как построить гистограмму?
21. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
22. Как создать анимацию в Mathcad?
23. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
24. Назовите способы нахождения начального приближения.
25. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие?
26. Какие аргументы функции *root* не обязательны?
27. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
28. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
29. Как изменить точность, с которой функция *root* ищет корень?
30. Как системная переменная *TOL* влияет на решение уравнения с помощью функции *root*?
31. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности
32. Опишите структуру блока решения уравнений.
33. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
34. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
35. Опишите способы использования функции *Find*.
36. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?
37. Дайте сравнительную характеристику функциям *Find* и *Minerr*.
38. Какие уравнения называются матричными?
39. Как решать матричные уравнения? Назовите способы решения матричных уравнений.
40. Как символьно решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Назовите особенности использования символьного решения уравнений.
42. Назовите способы выполнения символьных операций в MathCAD.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- «не зачтено» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

Вопросы к экзамену

1. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличается глобальное и локальное определение переменных? С помощью каких операторов определяются?
4. Как изменить формат чисел для всего документа?
5. Как изменить формат чисел для отдельного выражения?
6. Какие системные (предопределенные) переменные Вам известны? Как узнать их значение? Как изменить их значение?
7. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?
8. Как вставить встроенную функцию в документ Mathcad?
9. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
10. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом? Какой шаг по умолчанию?
11. Как определить индексированную переменную?
12. Какие виды массивов в Mathcad Вам известны?
13. Какая системная переменная определяет нижнюю границу индексации элементов массива?
14. Опишите способы создания массивов в Mathcad.
15. Как просмотреть содержимое массива, определенного через дискретный аргумент?
16. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?
17. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
18. Как изменить масштаб графика?
19. Как определить координату точки на графике?
20. Как построить гистограмму?
21. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
22. Как создать анимацию в Mathcad?
23. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
24. Назовите способы нахождения начального приближения.
25. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие?
26. Какие аргументы функции *root* не обязательны?
27. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
28. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
29. Как изменить точность, с которой функция *root* ищет корень?
30. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции *root*?
31. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особен
32. Опишите структуру блока решения уравнений.
33. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
34. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
35. Опишите способы использования функции *Find*.
36. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?
37. Дайте сравнительную характеристику функциям *Find* и *Minerr*.
38. Какие уравнения называются матричными?
39. Как решать матричные уравнения? Назовите способы

решения матричных уравнений.

40. Как символьно решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Назовите особенности использования символьного решения уравнений.
42. Назовите способы выполнения символьных операций в MathCAD.
43. Показать основные окна MATLAB и объяснить их назначение?
44. Как ввести команду в MATLAB ?
45. Как вызвать предыдущую команду (два способа)?
46. Как *сформировать вектор* в MATLAB ?
47. Как *сформировать матрицу* в MATLAB ?
48. Как *транспонировать* матрицу?
49. Как вычислить *обратную* матрицу?
50. Что возвращает функция **size**?
51. Что такое **ans**?
52. Что такое **inf**?
53. Что делает функция **disp**?
54. Как строятся графики в MATLAB?
55. Как сохранить график в файл?
56. Как открыть график из файла?
57. Работа с рабочей областью (Workspace). Основные возможности рабочей области?
58. Как вычислить сумму числового ряда в MATLAB?
59. Форматы представления чисел при выводе результатов.
60. Что необходимо сделать с выражением перед применением символьных преобразований в командном режиме?
61. Перечислите символьные операции с выделенными выражениями.
62. Перечислите символьные операции с выделенными переменными.
63. Перечислите символьные операции с выделенными матрицами.
64. Перечислите символьные операции преобразования.
65. Какие параметры определяет стиль представления результатов вычислений и где он задается?
66. В каких случаях результат символьных преобразований помещается в буфер обмена?
67. Каким образом можно вычислить предел в MathCAD?
68. Для чего необходимо задание операторов пользователя?
69. Как задать оператор пользователя?
70. Осуществить ввод действительного числа $2,15 \cdot 10^{-7}$.
71. Выполнить простую арифметическую операцию $8,3/6 * 2,7 - 0,001^2 * 3,14$
72. Осуществить ввод комплексного числа, действительная часть которого равна 4, а мнимая равна -9.
73. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
74. Вычислить значение одной из элементарных математических функций (смотри стр. 6 и 7)
75. Сформировать вектор из 5 любых неотрицательных элементов.
76. Сформировать матрицу размером 3×4 с 1 по главной диагонали и нулевыми остальными элементами.
77. В созданной матрице извлечь элемент 2-й строки и 3-столбца
78. Растянуть данную матрицу в один вектор
79. Создать 2 вектора x и y по 3 элемента каждый и провести операции сложения, вычитания, транспонирования векторов, и их перемножения

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

