


Приложение

Министерство образования и науки Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

Кафедра ИС

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИС


подпись Андреанов Д. Е.
инициалы, фамилия

« 24 » 05 2016 г.

Основание:

решение кафедры ИС

от « 24 » 05 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Программные средства математических расчетов
наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика
код и наименование направления подготовки

наименование профиля подготовки

бакалавриат
уровень высшего образования

Муром, 2016 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Программные средства математических расчетов» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

№№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Синтаксис языков программирования MathCad и MatLab	ОПК-3	Задачи
2	Численные методы в MathCad	ОПК-3	Задачи
3	Обработка одномерных сигналов в MathCad и FreeMat	ОПК-3	Задачи
4	Обработка двумерных сигналов в MathCad и FreeMat	ОПК-3	Задачи

Фонд оценочных средств по дисциплине «Программные средства математических расчетов» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Программные средства математических расчетов», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Программные средства математических расчетов» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - перечень тем для устного опроса;
 - комплект заданий репродуктивного уровня для выполнения на практических занятиях, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
 - итоговой контрольной работы для проведения зачета с оценкой.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Программные средства математических расчетов» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика:

ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Знать	Уметь	Владеть
<p>Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач</p> <p>Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения</p> <p>Синтаксис языка программирования, особенности программирования на этом языке (языки программирования MathCad и MatLab)</p> <p>Языки программирования и среды разработки для решения практических задач в соответствующих областях (Среда программирования MathCad версии 14 и FreeMat)</p>	<p>Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач</p> <p>Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов</p> <p>Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях</p>	-

В результате освоения дисциплины «Программные средства математических расчетов» формируется компетенция ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Программные средства математических расчетов»

Текущий контроль знаний, согласно положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Программные средства математических расчетов» предполагает устный опрос и выполнение заданий по практическим работам.

Регламент проведения и оценивание устного опроса

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Программные средства математических расчетов» предполагается выполнение устных опросов студентов, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Распределение вопросов	1 мин.
2.	Подготовка к ответу	25 мин.
3.	Ответ на вопрос	7 мин.
	Итого (в расчете на один опрос)	33 мин.

Критерии оценки устного опроса (до 5 вопросов)

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Ответ на вопрос раскрыт полностью, в представленном ответе обоснованно получен правильный ответ.
4 балла	Ответ дан полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
3 балла	Ответы даны частично.
2 балла	Ответ неверен или отсутствует.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Программные средства математических расчетов»

- Темы для устного опроса
 - Представление математических структур данных.
 - Присваивание переменным значений в MathCad. Выполнение операций с переменными.
 - Задание ранжированных переменных в MathCad.
 - Векторы в MathCad. Индексация элементов векторов. Обработка данных вектора.
 - Матрицы в MathCad. Индексация элементов матриц. Обработка данных матрицы.
 - Задание функций в MathCad. Получение значений функций.
 - Как построить графики: поверхности, полярный, декартовый
 - Как построить несколько графиков в одной системе координат
 - Как изменить масштаб графика
 - Как определить координату точки на графике
 - Как построить гистограмму
 - Какие функции используются для построения трехмерных графиков
 - Как создать анимацию в MathCAD
 - Какое расширение имеют сохраненные файлы анимации
 - Что необходимо выполнить для изменения цвета линий графика
 - Что необходимо выполнить для получения пересекающихся поверхностей
 - Решение уравнения с одной переменной в MathCad.
 - Решение уравнения с несколькими переменными в MathCad.
 - Решение системы линейных уравнений в MathCad.

- Решение системы нелинейных уравнений в MathCad.
- Графическое решение задачи линейного программирования в MathCad.
- Решение задачи оптимизации в MathCad.
- Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Вычисление совокупного выпуска по заданному спросу.
- Вычисление платежей в системе межотраслевых связей.
- Определение национальных доходов стран в линейной модели международной торговли.
- Реализация матричных вычислений в MathCad и MatLab.
- Операторы условия.
- Операторы цикла.
- Рекурсивная функция.
- Оператор суммы.
- Реализация операторов программирования в MathCad и MatLab. Способы задания сигналов.
- Дискретизация сигнала.
- Дифференцирование сигнала.
- Свертка сигналов.
- Медианная фильтрация.
- Преобразование Фурье.
- Способы задания двумерных сигналов.
- Дискретизация двумерных сигналов.
- Свертка двумерных сигналов.
- Медианная фильтрация двумерных сигналов.
- Необходимость контрастирования изображений.
- Необходимость видоизменения гистограмм изображений.
- Методы и алгоритмы контрастирования изображений.
- Методы и алгоритмы видоизменения гистограмм изображений.
- Роль и значение коэффициентов α и β в используемых формулах.
- Наиболее сложный алгоритм видоизменения гистограмм и почему.
- Локальная гистограмма и возможности ее использования.
- Возможности динамического обмена приложения MathCad с приложениями Excel и MatLab.

2. Задания для выполнения практических работ

- Найти предел, производную, интеграл или сумму ряда, используя операции символьных вычислений MathCAD. Решить аналитически (при помощи символьной функции solve) уравнение в MathCAD. Построить график заданной функции. Для одного из найденных корней повторить процедуру, но уже численным способом (посредством функции root), выбрав в качестве начального приближения любую точку в окрестности этого корня. Для функции $f(t)$ найти ее изображение, используя прямое преобразование Лапласа, а для функции $F(s)$ найти ее оригинал при помощи обратного преобразования Лапласа.

- В системе MathCad: Ввести переменную и присвоить ей значение N ($N=V+2$, V – номер варианта). Найти квадратный корень из случайного значения. Создать

вектор (размером N). Заменить последний элемент вектора на единицу. Найти сумму 4-х первых элементов вектора. Создать матрицу (размером $N \times M$, $M=N+2$, N – количество строк, M – количество столбцов). Разделить три первых элемента в предпоследней строке матрицы на два. Поменять местами первый и второй столбцы матрицы. Задать функцию $f(x,y)=\sin(x)+\cos(y)$, получить значение функции $f(N/2, 6)$.

- Найти численное решение дифференциального уравнения в MathCad на интервале $x \in [0, 20]$. Построить график решения. Численно решить систему дифференциальных уравнений в MathCad на интервале $x \in [0, 50]$. Построить графики решения.

- В соответствии с вариантом заданий: Выполнить в MathCAD заданного вида интерполяцию табличных данных $y = f(x)$. Построить графики. Аппроксимировать таблично заданную зависимость $y = f(x)$ указанной функцией с помощью регрессионного анализа. Построить графики.

- Рассчитать выражение в соответствии с вариантом. Одну из матриц ввести с помощью файла .txt. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. (Например, Вариант 1. Из матрицы $A(5 \times 5)$ выделить минор, который образуется в результате вычеркивания из этой матрицы 4-й строчки и 0-го столбца. Вариант 2. Дана матрица $A(6 \times 4)$. Требуется выделить из матрицы вторую строку по порядку. Вариант 3. Даны матрицы $A(4 \times 4)$ и $B(5 \times 5)$. Требуется получить из этих матриц два вектора. Первый вектор должен совпадать с четвертым столбцом матрицы A , а второй – с нулевым столбцом матрицы B . Вариант 4. Из матрицы $A(4 \times 4)$ выделить минор, который образуется в результате вычеркивания из этой матрицы третьей строчки и второго столбца. Вариант 5. Требуется сформировать диагональную квадратную матрицу $C(5 \times 5)$. Значения элементов главной диагонали должны совпадать с номером строки. Вариант 6. Дана матрица $A(3 \times 3)$. Требуется получить из этой матрицы два вектора. Первый вектор должен совпадать с нулевым столбцом матрицы A , второй – с 3-им столбцом матрицы A . Вариант 7. Даны две матрицы $A(2 \times 2)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу $C(6 \times 2)$, причем, в новой матрицы в качестве первых строк должны быть строки матрицы B , а за ними должны следовать строки матрицы A . Вариант 8. Даны две матрицы: $A(4 \times 3)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу $C(4 \times 5)$, причем, первыми столбцами новой матрицы должны быть столбцы матрицы A , а справа от этих элементов следовать столбцы матрицы B . Вариант 9. Требуется сформировать матрицу $C(6 \times 6)$. Требуется найти сумму элементов в пятом столбце матрицы. Вариант 10. Даны матрицы: $A(4 \times 5)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется выделить из матрицы A первый столбец по порядку и объединить его с матрицей B дописыванием справа). Решить систему линейных уравнений, заданную в вариантах, методом Крамера, используя функции преобразования матриц.

- Определить произвольно векторы d , S и R через дискретный аргумент i . Отобразить таблично и графически заданные функции $S_i(d_i)$ и $R_i(d_i)$, используя команду Insert→Graph→X-Y Plot. Оформить график, отобразив линии сетки графика, легенду (название), изменив цвет, толщину и вид линии. В декартовой и полярной системе координат построить графики следующих функций: $X(a)=\cos(a)*\sin(a)$; $Y(a)=1.5*\cos(a)^2-1$; $P(a)=\cos(a)$. При этом необходимо определить переменную a как дискретный аргумент на интервале от 0 до 2π с шагом $\pi/30$. Вычислить значения функций $X(a)$ и $Y(a)$ при $a=\pi/2$. Воспользовавшись построенным графиком и

командой Zoom контекстного меню, определить координаты любой из точек пересечения графиков $Y(a)$ и $P(a)$. Используя команду Insert→Matrix создать матрицу Q размером 6×6 , заполнить ее произвольно и отобразить графически с помощью команды Insert→Graph →Surface Plot. Построить график поверхности (Surface Plot) и карту линий уровня (Contour Plot) для функции двух переменных $X(t,a) = t \times \cos(a) \times \sin(a)$

- В системе MathCad (значения коэффициентов приведены в табл.; по четным вариантам выполняется решение задачи максимизации, нечетным - минимизации): Решите уравнение $ax^3+bx^2-10x-3=0$. Постройте график $f(x)=ax^3+bx^2-10x-3$. Определите все корни уравнения с помощью функций root, find и minerr. Проведите проверку. Решите систему уравнений $a_1x+a_2y=b_1$, $a_2x+a_3y=b_2$ с помощью функций find и minerr. Проведите проверку. Найдите минимум (максимум) целевой функции $f(x,y) = ax + by - 5$ при ограничениях $a_1x+a_2y \leq b_1$, $a_2x+a_3y \leq b_2$, $a_3x+a_4y \leq b_3$, $x \geq 0$, $y \geq 0$.

- Исследуйте заданную таблицей межотраслевого баланса модель экономической системы. Найдите объем выпуска каждой отрасли по заданному конечному спросу. Найдите зависимость выпуска каждой отрасли от конечного спроса. Укажите, как должен измениться выпуск каждого сектора при указанном изменении спроса на продукцию одного из производящих секторов.

- В системах MathCad и FreeMat. Использовать операторы программирования. Программу оформить в виде универсальной функции с входными и выходными параметрами (Умножение матриц. Сортировка элементов вектора методом пузырька. Сортировка элементов вектора методом выбора. Объединение двух матриц в одну матрицу. Разбиение матрицы на две матрицы. Разбиение вектора на два вектора. Объединение двух векторов в вектор. Объединение двух векторов в матрицу, состоящую из двух столбцов. Объединение двух векторов в матрицу, состоящую из двух строк. Разбиение вектора на два вектора. Поиск позиции заданного элемента в матрице. Поиск минимального элемента и его индексов в матрице. Разложение матрицы в вектор. Составление матрицы из вектора. Удаление заданного элемента в векторе. Вставка элемента в заданную позицию вектора. Формирования вектора частот появления элементов в матрице. Поиск максимального элемента и его индексов в матрице. Вставка меньшей матрицы в большую матрицу на заданную позицию).

- Выполните следующее задание в системе MathCad и FreeMat (V – номер варианта) Ввести функцию $f(t) = \sin(Vt) + \cos(10Vt)/V$. Построить график функции $f(t)$. Выполнить дискретизацию (создать вектор F размером $N=32$) функции $f(x)$ на промежутке $(2, 10)$. Ввести функцию примерных значений, полученных из вектора F , и построить ее график. Выполнить дифференцирование дискретного сигнала, заданного вектором F . Выполнить свертку вектора F с маской $(1, 2, 3, 2, 1)$. Выполнить медианную фильтрацию вектора F (размер выборки взять равным 3). Ввести функции примерных значений из полученных на шагах 5, 6, 7 векторов и построить их графики. Выполнить преобразование Фурье сигнала F и построить график амплитуд (амплитудно-частотную характеристику). Подавить одну из гармоник (т.е. обнулить значения спектра, соответствующие подавляемой гармонике). Выполнить обратное преобразование Фурье и построить график функции примерных значений результирующего сигнала.

- Выполнить в MathCad: Выполнить дискретизацию сигнала $f(x, y)$ ($f(x,$

$y)=\sin(x^2+y^2)$ – для нечетных вариантов, $f(x, y)=\exp(-(x^2+y^2))$ – для четных вариантов, шаг и пределы дискретизации выбрать так, чтобы показать наиболее информативную область сигнала). Построить график $f(x, y)$. Считать полутоновое изображение из файла. Вывести изображение на экран. Получить негатив изображения ($B = 255 - A$, где A - матрица исходного изображения). Уменьшить яркость ($B = A - b$, b – любое) и повысить контраст ($C = B \cdot v$) небольшой области изображения (получившиеся значения яркости, которые больше 255, заменить на 255, а на отрицательные значения заменить на нули). Выполнить свертку маленькой области изображения с маской.

- Выполнить в FreeMat: Считать полутоновое изображение из файла. Вывести изображение на экран. Выполнить свертку исходного изображения с маской. Выполнить медианную фильтрацию исходного изображения с маской 5x5. Вывести результаты на экран и сохранить их в файлы.

- Изучить материал по повышению контраста и видоизменения гистограммы частоты появления отдельных значений яркости изображения. Освоить алгоритмы контрастирования и видоизменения гистограмм. Особо обратить внимание на роль коэффициентов a и k , а также выбору g_{max} , g_{min} и отыскание $p(f(x,y))$ и $p(f_i)$. Составить функции, реализующие алгоритмы видоизменения гистограмм с использованием данных согласно собственного варианта. Реализовать все алгоритмы в FreeMat и MathCad.

- Создать документ Excel. Ввести в него исходные данные реализуемого алгоритма. Сохранить документ в файл. В MathCad вставить компонент сохраненного Excel-файла (при вставке укажите имя Excel-файла, количество входных и выходных переменных, координаты ячеек переменных; если переменной является матрица укажите координаты левой верхней и правой нижней ячейки матрицы). Вставить компонент MatLab (установить количество входных и выходных переменных и их названия; ввести код MatLab, реализующий заданный алгоритм). Вставить компонент Excel и занести результирующие данные алгоритма в него.

4. Задачи

- Реализовать в системе Mathcad, используя операторы программирования: Умножение матриц.

- Реализовать в системе FreeMat, используя операторы программирования: Разбиение вектора на два вектора.

- Реализовать в системе FreeMat, используя операторы программирования: Выборка подматрицы из большей матрицы

- Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Дифференцирование сигнала.

- Реализовать в системе Mathcad, используя операторы программирования: Разложение матрицы в вектор.

- Реализовать следующие операции в виде функции в системах FreeMat: Поиск заданного элемента в матрице.

- Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системе FreeMat: Сортировка элементов вектора методом пузырька

- Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системах

Mathcad: Разложение матрицы в вектор

- Реализовать следующие операции в виде функции в системе Mathcad: Поиск заданной последовательности в векторе.

- Реализовать следующие операции в виде функции в системе FreeMat:

Определение наибольшего общего делителя двух чисел.

- Представление математических структур данных. Привести пример использования следующих структур данных в терминах математики, в системе Mathcad, в системе FreeMat и C++/C#: простая структура данных, комплексное число, группа, вектор, матрица.

- Реализовать следующие операции в виде функции в системе FreeMat:

Объединение двух матриц в одну.

- Решение уравнений и систем в Mathcad. Привести пример использования следующих функций для решения уравнений с одной неизвестной: root, find, minner.

- Структуры управления потоками. Привести пример использования операторов и функций в терминах математики, в системе Mathcad, в системе FreeMat и C++/C#: функция, многозначная функция, условие, цикл FOR, цикл FOR с определенным шагом, цикл с предусловием, составное выражение с условием, ранжированная переменная, ранжированная переменная с определенным шагом, оператор суммы, рекурсивная функция, разделение операций в функциях, оператор «такое, что» (разделение операций в выражениях).

- Реализовать следующие операции в виде функции в Mathcad: Свертка двух векторов разного размера.

- Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Поиск максимального элемента и его индексов в матрице.

- Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Объединение двух векторов в вектор или матрицу.

- Решение уравнений и систем в Mathcad. Привести пример решения системы уравнений.

- Реализовать средствами FreeMat. Найти значение функции.

- Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Свертка двух матриц разного размера.

- Реализовать средствами Mathcad. Выполнить свертку изображения с фильтром.

- Реализовать средствами Mathcad. Решить уравнение $x^3+4x^2+5x+6=0$ с использованием функции root.

- Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat:

Дифференцирование сигнала.

- Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Сортировка элементов вектора методом выбора.

- Реализовать следующие операции в виде функции в Mathcad: Объединение двух матриц в одну.

- Реализовать средствами Mathcad. Найти значение функции.

- Реализовать средствами FreeMat. Поворот матрицы на 90 градусов против часовой стрелки

- Реализовать средствами FreeMat. Выборка главной и побочной диагоналей из квадратной матрицы
- Реализовать средствами Mathcad. Вычисление количества элементов в матрице, которые больше заданного числа.
- Средствами Mathcad реализовать распределение Рэлея для видоизменения гистограмм изображений.
- Реализовать средствами FreeMat. Вставка меньшей матрицы в большую матрицу на заданную позицию
- Средствами FreeMat реализовать универсальную функцию контрастирования: уменьшить яркость ($B = A - b$, b – любое) и повысить контраст ($C = B * v$) небольшой области изображения (получившиеся значения яркости, которые больше 255, заменить на 255, а на отрицательные значения заменить на нули).
- Преобразование Фурье для одномерного сигнала в MathCad.
- Решение задач оптимизации в Mathcad.
- Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Формирование вектора частот появления элементов в матрице.
- Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Поиск заданной последовательности в векторе.
- Выполнить дискретизацию (создать вектор F размером $N=32$) функции $f(x)$ на промежутке (2, 10).
- Реализовать в FreeMat: Выборка подматрицы из большей матрицы.
- Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Дифференцирование сигнала.

Регламент проведения и оценивание практических работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Программные средства математических расчетов» предполагается выполнение практических работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности практической работы	80 мин.
2.	Защита отчета	10 мин.
	Итого (в расчете на одну практическую работу)	90 мин.

Критерии оценки практических работ

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.

4 балла	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
2 балла	Задания выполнены частично.
0 баллов	Задание не выполнено.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 устных вопросы, 2 задачи)	До 3 баллов за каждый ответ
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 устных вопросы, 2 задачи)	До 3 баллов за каждый ответ
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 устных вопросы, 2 задачи)	До 3 баллов за каждый ответ
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	1 балл за каждое занятие
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		До 5 баллов за каждую практическую работу

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Программные средства математических расчетов»

На основе перечня задач формируются индивидуальные задания для студентов: 2 вопроса из блока 1, 2 вопроса из блока 2. Результатом итоговой контрольной работы является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Программные средства математических расчетов»

ОПК-3:

Блок 1 (знать).

1. Представление математических структур данных.
2. Присваивание переменным значений в MathCad, FreeMat. Выполнение операций с переменными.
3. Задание ранжированных переменных в MathCad, FreeMat..
4. Векторы в MathCad, FreeMat. Индексация элементов векторов. Обработка данных вектора.
5. Матрицы в MathCad, FreeMat. Индексация элементов матриц. Обработка

данных матрицы.

6. Задание функций в MathCad, FreeMat. Получение значений функций.
7. Как построить графики: поверхности, полярный, декартовый
8. Как построить несколько графиков в одной системе координат
9. Как определить координату точки на графике
10. Как построить гистограмму
11. Какие функции используются для построения трехмерных графиков
12. Как создать анимацию в MathCAD
13. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимации
14. Что необходимо выполнить для изменения цвета линий графика
15. Что необходимо выполнить для получения пересекающихся поверхностей
16. Решение уравнения с одной переменной в MathCad.
17. Решение уравнения с несколькими переменными в MathCad.
18. Решение системы линейных уравнений в MathCad.
19. Решение системы нелинейных уравнений в MathCad.
20. Графическое решение задачи линейного программирования в MathCad.
21. Решение задачи оптимизации в MathCad.
22. Методы решения дифференциальных уравнений в MathCad.
23. Реализация матричных вычислений в MathCad и MatLab.
24. Операторы условия.
25. Операторы цикла.
26. Рекурсивная функция.
27. Оператор суммы.
28. Реализация операторов программирования в MathCad и FreeMat.. Способы

задания сигналов.

29. Дискретизация сигнала.
30. Дифференцирование сигнала.
31. Свертка сигналов.
32. Медианная фильтрация.
33. Преобразование Фурье.
34. Способы задания двумерных сигналов.
35. Дискретизация двумерных сигналов.
36. Свертка двумерных сигналов.
37. Медианная фильтрация двумерных сигналов.
38. Необходимость контрастирования изображений.
39. Необходимость видоизменения гистограмм изображений.
40. Методы и алгоритмы контрастирования изображений.
41. Методы и алгоритмы видоизменения гистограмм изображений.
42. Локальная гистограмма и возможности ее использования.
43. Возможности динамического обмена приложения MathCad с приложениями

Excel и FreeMat.

Блок 2 (уметь).

1. Реализовать в системе Mathcad, используя операторы программирования:

Умножение матриц.

2. Реализовать в системе FreeMat, используя операторы программирования:

Разбиение вектора на два вектора.

3. Реализовать в системе FreeMat, используя операторы программирования: Выборка подматрицы из большей матрицы

4. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Дифференцирование сигнала.

5. Реализовать в системе Mathcad, используя операторы программирования: Разложение матрицы в вектор.

6. Реализовать следующие операции в виде функции в системах FreeMat: Поиск заданного элемента в матрице.

7. Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системе FreeMat: Сортировка элементов вектора методом пузырька

8. Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системах Mathcad: Разложение матрицы в вектор

9. Реализовать следующие операции в виде функции в системе Mathcad: Поиск заданной последовательности в векторе.

10. Реализовать следующие операции в виде функции в системе FreeMat: Определение наибольшего общего делителя двух чисел.

11. Представление математических структур данных. Привести пример использования следующих структур данных в терминах математики, в системе Mathcad, в системе FreeMat и C++/C#: простая структура данных, комплексное число, группа, вектор, матрица.

12. Реализовать следующие операции в виде функции в системе FreeMat: Объединение двух матриц в одну.

13. Решение уравнений и систем в Mathcad. Привести пример использования следующих функций для решения уравнений с одной неизвестной: root, find, minner.

14. Структуры управления потоками. Привести пример использования операторов и функций в терминах математики, в системе Mathcad, в системе FreeMat и C++/C#: функция, многозначная функция, условие, цикл FOR, цикл FOR с определенным шагом, цикл с предусловием, составное выражение с условием, ранжированная переменная, ранжированная переменная с определенным шагом, оператор суммы, рекурсивная функция, разделение операций в функциях, оператор «такое, что» (разделение операций в выражениях).

15. Реализовать следующие операции в виде функции в Mathcad: Свертка двух векторов разного размера.

16. Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Поиск максимального элемента и его индексов в матрице.

17. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Объединение двух векторов в вектор или матрицу.

18. Решение уравнений и систем в Mathcad. Привести пример решения системы уравнений.

19. Реализовать средствами FreeMat. Найти значение функции.

20. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Mathcad, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Свертка двух матриц разного размера.

21. Реализовать средствами Mathcad. Выполнить свертку изображения с фильтром.
22. Реализовать средствами Mathcad. Решить уравнение $x^3 + 4x^2 + 5x + 6 = 0$ с использованием функции root.
23. Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Дифференцирование сигнала.
24. Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Сортировка элементов вектора методом выбора.
25. Реализовать следующие операции в виде функции в Mathcad: Объединение двух матриц в одну.
26. Реализовать средствами Mathcad. Найти значение функции.
27. Реализовать средствами FreeMat. Поворот матрицы на 90 градусов против часовой стрелки
28. Реализовать средствами FreeMat. Выборка главной и побочной диагоналей из квадратной матрицы
29. Реализовать средствами Mathcad. Вычисление количества элементов в матрице, которые больше заданного числа.
30. Средствами Mathcad реализовать распределение Рэлея для видоизменения гистограмм изображений.
31. Реализовать средствами FreeMat. Вставка меньшей матрицы в большую матрицу на заданную позицию
32. Средствами FreeMat реализовать универсальную функцию контрастирования: уменьшить яркость ($B = A - b$, b – любое) и повысить контраст ($C = B * v$) небольшой области изображения (получившиеся значения яркости, которые больше 255, заменить на 255, а на отрицательные значения заменить на нули).
33. Преобразование Фурье для одномерного сигнала в MathCad.
34. Решение задач оптимизации в Mathcad.
35. Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Формирование вектора частот появления элементов в матрице.
36. Реализовать следующие операции в виде функции в FreeMat: Поиск заданной последовательности в векторе.
37. Выполнить дискретизацию (создать вектор F размером $N=32$) функции $f(x)$ на промежутке (2, 10).
38. Реализовать в FreeMat: Выборка подматрицы из большей матрицы.
39. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Из матрицы $A(5 \times 5)$ выделить минор, который образуется в результате вычеркивания из этой матрицы 4-й строки и 0-го столбца.
40. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Дана матрица $A(6 \times 4)$. Требуется выделить из матрицы вторую строку по порядку.
41. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны матрицы $A(4 \times 4)$ и $B(5 \times 5)$. Требуется получить из этих матриц два вектора. Первый вектор должен совпадать с четвертым столбцом матрицы A, а второй – с нулевым столбцом матрицы B.
42. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Из матрицы $A(4 \times 4)$ выделить минор, который образуется в

результате вычеркивания из этой матрицы третьей строки и второго столбца.

43. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Требуется сформировать диагональную квадратную матрицу $C(5 \times 5)$. Значения элементов главной диагонали должны совпадать с номером строки.

44. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Дана матрица $A(3 \times 3)$. Требуется получить из этой матрицы два вектора. Первый вектор должен совпадать с нулевым столбцом матрицы A , второй – с 3-им столбцом матрицы A .

45. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны две матрицы $A(2 \times 2)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу $C(6 \times 2)$, причем, в новой матрицы в качестве первых строк должны быть строки матрицы B , а за ними должны следовать строки матрицы A .

46. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны две матрицы: $A(4 \times 3)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу $C(4 \times 5)$, причем, первыми столбцами новой матрицы должны быть столбцы матрицы A , а справа от этих элементов следовать столбцы матрицы B .

47. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Требуется сформировать матрицу $C(6 \times 6)$. Требуется найти сумму элементов в пятом столбце матрицы.

48. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны матрица: $A(4 \times 5)$ и $B(4 \times 2)$. Требуется выделить из матрицы A первый столбец по порядку и объединить его с матрицей B дописыванием справа.

49. Решить систему линейных уравнений, заданную в вариантах, методом Крамера, используя функции преобразования матриц.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Программные средства математических расчетов» равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено	Продвинутый

		полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы