

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



МОДУЛЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ Прикладное программирование

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики и информатики		
Учебный план	Направление 23.03.01 - РФ, 670300 - КР Технология транспортных процессов (с применением дистанционных технологий) направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль "Автомобильный сервис"		
Квалификация			
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 5	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	79,9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,2	36,2	36,2	36,2
Сам. работа	35,8	35,8	35,8	35,8
Итого	72	72	72	72

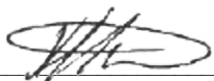
Программу составил(и):

ст. преп., Шаршеев У.Ж.



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Хмелева И.В.



Рабочая программа дисциплины

Прикладное программирование

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики и информатики

Протокол от 03.09.2024 г. № 1

Срок действия программы: 20242028 уч.г.

Зав. кафедрой профессор Керимбеков А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ 09.09. 2025 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Прикладной математики и информатики

Протокол от __ 28.08. 2025 г. № _1_
Зав. кафедрой Аширбаев Б.Ы.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Прикладной математики и информатики

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Аширбаев Б.Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Прикладной математики и информатики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Аширбаев Б.Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Прикладной математики и информатики

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Аширбаев Б.Ы.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение практических навыков по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения вычислительных задач.
1.2	Получение обучающимися базовых знаний об интегрированной системе MATLAB, её вычислительных и графических функциях.
1.3	Формирование у студентов знаний и умений применения компьютерного пакета MATLAB для решения инженерных задач.
1.4	Приобретение навыков применения прикладных программ для визуализации вычислительных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика.
2.1.2	Информатика.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прикладная математика.
2.2.2	Вычислительная техника и сети в отрасли.
2.2.3	Транспортная логистика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

Знать:

Уровень 1	Основные методы решения задач алгоритмизации и программирования производственно-технологической, расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской деятельности.
Уровень 2	Возможности пакета прикладных программ MatLab для проведения инженерных и технических расчетов
Уровень 3	Методы структурного программирования MatLab.

Уметь:

Уровень 1	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения расчетных задач. Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения расчетных задач.
Уровень 2	Работать в среде MatLab и Simulink.
Уровень 3	Решать математические задачи и строить 2D и 3D графики в MatLab.

Владеть:

Уровень 1	Высокоуровневым языком программирования пакета MATLAB для решения расчетных задач с использованием простейших алгоритмов.
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы решения задач алгоритмизации и программирования расчетной деятельности.
3.1.2	Возможности пакета прикладных программ MatLab для проведения инженерных и технических расчетов.
3.1.3	Методы структурного программирования MatLab.
3.1.4	Встроенные математические функции MATLAB и операторы языка программирования.
3.1.5	Встроенные функции для визуализации данных.
3.1.6	Встроенные функции для создания и преобразования массивов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения инженерных расчетных задач и построения 2D и 3D графиков.
3.2.2	Разрабатывать в MATLAB программы для решения прикладных задач.
3.2.3	Выбирать необходимые программные и технические средства для решения конкретных целей пользователя.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными приемами работы на компьютере с прикладным программным обеспечением для решения расчетных задач с использованием простейших алгоритмов.

3.3.2 Общими навыками разработки алгоритмов, основами разработки и создания программного кода.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Среда программирования MATLAB							
1.1	Введение в MATLAB. Основные сведения о системе MATLAB. Назначение и возможности, сфера применения MATLAB. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2		Интерактивное обсуждение возможностей математических пакетов
1.2	Запуск системы и работа с подсказкой. Окно MATLAB. Назначение структурных элементов окна. Структура пакета. Знакомство с возможностями системы, команды demo, echo, info. Работа со справочными и управляющими командами и функциями. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э2 Э3			
1.3	Работа со справочными и управляющими командами и функциями. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.2 Э3 Э4			
1.4	Справочные и управляющие команды и функции. М-файлы: списки (сценарии) и функции, назначения и возможности М-файлов. Типы переменных и данных в MATLAB. Служебные символы, переменные и константы. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э3			Лекция-беседа. Обсуждение возможностей использования скриптов.
1.5	Работа в режиме прямых вычислений (калькулятора). Знакомство со специальными символами, переменными и константами, автоматическая переменная ans. Управление переменными и рабочей средой. Выгрузка и загрузка переменных с диска. Практическая работа № 1. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э3			
1.6	Расчеты с использование элементарных базовых тригонометрических и математических функций. /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э3 Э4			
1.7	Элементы управления переменными и рабочей средой MATLAB. Инструментальные средства системы MATLAB. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э2 Э3			
1.8	Решение задач. Создание и запуск М-файлов. Использование элементарных базовых тригонометрических и математических функций. Практическая работа № 2. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э2 Э3			

1.9	Арифметические и логические операторы, операторы отношения в MATLAB. Функции для работы с файлами и операционной системой. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.10	Работа с файлами и операционной системой. Управление командным окном. Типы данных. Элементарные математические функции. Практическая работа № 3. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3			
1.11	Операторы организации циклов. Условные выражения. Функции вычисления времён и дат. Функции проверки. Элементарные математические функции MATLAB. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3			
1.12	Решение задач с использованием операторов условного перехода. Контрольная работа № 1. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э2 Э3	2		Работа в парах по индивидуальным заданиям
1.13	Задачи с использованием операторов цикла и разветвления /Ср/	3	10	ОПК-3	Л1.2Л2.2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Работа с матрицами. Построение графиков.							
2.1	Характеристики матриц. Операции над матрицами. Специальные матрицы. Вычисление функций от матриц. Строковые функции MATLAB. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э3			
2.2	Ввод матриц. Действия над матрицами: транспортирование, сложение, вычитание, умножение и деление, возведение в степень. Практическая работа № 4. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э2 Э3	2		Обсуждение действий с матрицами
2.3	Решение задач с использованием матричных операторов /Ср/	3	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э2 Э3			
2.4	Вычисление функций от матриц. Специальные матрицы. Логические операторы. Решение задач. Практическая работа № 5. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.5	Графические команды и функции. Элементарная графика. Графические команды и функции. Двухмерные графики. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	2		Обсуждение сфер использования графиков
2.6	Трёхмерные графики. Надписи и пояснения к графикам. /Лек/	3	2	ОПК-3	Э1 Э3			

2.7	Построение 2D графиков. Построение комбинированных графиков. Сохранение графиков в виде файлов. Построение трёхмерных графиков. Практическая работа № 6. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э3			
2.8	Построение комбинированных и 3D графиков /Ср/	3	9,8	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э3			
2.9	Среда визуального моделирования Simulink. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Э1 Э3			
2.10	Решение задач с использованием Simulink. Контрольная работа № 2. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
2.11	/КрТО/	3	0,2	ОПК-3	Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности Знать

1. Что такое m-файл?
2. Что такое mat-файл?
3. Что такое рабочее пространство?
4. Как сохранить числовые данные, определенные в рабочем пространстве?
5. Как загрузить числовые данные из файла в рабочее пространство?
6. Как определить текущую директорию и ее содержимое?
7. Как узнать, какие переменные определены в рабочем пространстве?
8. Как очистить рабочее пространство и командное окно?
9. Как узнать содержание m-файла?
10. Matlab. Справочные и управляющие команды и функции.
11. Управление переменными и рабочей средой.
12. Работа с файлами и операционной системой.
13. Операторы, константы, служебные символы и переменные.
14. Арифметические операторы. Операторы сравнения.
15. Специальные символы. Переменные. Константы. Логические операторы.
16. Операторы цикла. Синтаксис, использование
17. Условные операторы.
18. Оператор ввода информации.
19. Элементарные алгебраические функции. Тригонометрические функции.
20. Специальные математические функции.
21. Формирование векторов и подматриц. Матричные функции.
22. Операции над матрицами.
23. Функции построения и оформления двумерных графиков.

Примерный перечень заданий для проверки уровней обученности Уметь и Владеть

1. Расставьте следующие операции в порядке возрастания их приоритетов: сложение (+), возведение в степень (^), логическое ИЛИ (|), поэлементное деление ./, унарный минус (-), меньше (<), логическое отрицание (~).
2. Перепишите выражение $(a*b \sim c) + (a > c) + (a^c \leq b)$, используя вместо операторов отношения соответствующие функции отношения.
3. Проверьте правильность выполнения полученного выражения, присвоив переменным a и b конкретные числовые значения
4. Выполнить указанные преподавателем операции над матрицами
5. По заданию преподавателя составить программу с использованием вложенных циклов
6. По заданию преподавателя составить программу с использованием условных операторов
7. По заданию преподавателя составить программу с использованием векторных и матричных переменных
8. По заданию преподавателя составить программу с использованием специальных математических функций
9. По заданию преподавателя составить программу с логических функций
10. По заданию преподавателя составить программу с использованием операторов условного и безусловного перехода
11. По заданию преподавателя составить программу с использованием в комбинации операторов цикла и ветвления
12. По заданию преподавателя составить программу с использованием среды Simulink
13. По заданию преподавателя построить и оформить двумерные графики
14. По заданию преподавателя построить и оформить 3D графики
15. По заданию преподавателя построить и оформить комбинированные графики

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Результаты текущего контроля, результаты контрольных работ и самостоятельная работа студентов учитываются при оценке итоговой успеваемости студента.

Средства оценки текущей успеваемости основаны на процентном вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100%.

Примерные задания для практических работ в Приложении 3.

Примерные задания для проведения контрольных работ:

Контрольная работа № 1.

Прикладное программирование. Модуль 1. Напишите: группа _____ ФИО _____

1. Возможности пакета Matlab и сфера использования: _____

2. Команда help - _____

3. Для загрузки переменных рабочей области используется команда - _____ при этом по умолчанию переменные загружаются из файла: _____

4. Режимы выполнения операций в Matlab - _____

5. Напишите назначение спец символов и операторов:

= () % : ,

6. Функция sum - _____

7. == - это _____

8. ~ - это _____

9. Функция rem(x, y) - _____

10. Для управления режимом сохранения текущего графического окна используется: _____

Синтаксис: _____

11. contour3 - _____

12. Перечислите функции Matlab для работы с графиками: _____

13. Напишите назначение операторов и функций:

loglog legend graficn tril prod

14. - - это _____

Контрольная работа № 2.

1. Виды управления в программах - _____

2. switch – синтаксис и использование: _____

3. Оператор цикла с предусловием (синтаксис и использование): _____

4. оператор break используется для _____

5. .* - это _____

6. Операторы отношения и выполняемые ими операции: _____

7. Оператор цикла со счетчиком (синтаксис и использование): _____

8. meshgrid - _____

9. Условные (ветвления) операторы в Matlab - синтаксис и использование: _____

10. diag – _____

11. m –файлы используются для: _____

12. Напишите назначение операторов и функций:
switch input ones break disp

13. Перечислите функции Matlab для работы с трехмерными графиками: _____

5.4. Перечень видов оценочных средств

Шкалы оценивания представлены в Приложении 1.
Контрольные модульные работы.
Практические задания по темам модулей.
СРС, посещаемость и активность.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Потемкин В.Г.	МАТЛАБ: среда проектирования инженерных приложений: Учебное пособие	М.: Диалог-МИФИ 2008
Л1.2	Наместников С.М.	Основы программирования в MatLab: Сборник лекций	УлГТУ, Ульяновск 2011
Л1.3	Трошина Г. В.	Численные расчеты в среде MatLab: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Половко А. М., Бутусов П. Н.	МАТЛАВ для студента: Учебная литература	СПб.: БХВ-Петербург 2005
Л2.2	Дьяконов В. П.	МАТЛАВ: Полный самоучитель	Саратов: Профобразование 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes	http://matlab.exponenta.ru/
Э2	MatLab. Руководство для начинающих	http://www.chemometrics.ru/materials/textbooks/matlab.
Э3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	https://iprbooks.ru
Э4	База знаний Matlab.	https://radiomaster.ru/matlab/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций, практических занятий в компьютерных классах и в процессе самостоятельной работы, контроля знаний.	
6.3.1.2	Теоретическая информация обычно представляется в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.	

6.3.1.3	Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами с необходимыми параметрами и с установленным необходимым программным обеспечением. Используется Интернет для получения дополнительной информации. Используется дискуссионный метод проведения занятий, где студенты могут высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме.
6.3.1.4	Защита практических работ проводится в виде собеседования с преподавателем по теории и программной реализации работы.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Операционная система Microsoft Windows.
6.3.2.2	Пакет прикладных программ MATLAB.
6.3.2.3	Справочная система пакета MATLAB.
6.3.2.4	Учебно-методические комплексы по разделам дисциплины, размещенные на серверах компьютерных классов ИВТ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционная аудитория с интерактивной доской:
7.2	интерактивная доска, проектор, обычная доска, 50 посадочных мест.
7.3	Учебная лаборатория программно-технического обеспечения:
7.4	ПК - 10 шт;
7.5	сервер - 1;
7.6	ПК преподавателя - 1.
7.7	Локальная сеть кафедры ИВТ КРСУ;
7.8	интернет со скоростью 70 Мбит/сек.;
7.9	зона WI-FI.
7.10	Компьютерные классы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы.
7.11	Мессенджеры.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Технологическая карта дисциплины представлена в Приложении 2.	
МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических занятиях, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы. 2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля. К выполнению РК студент допускается всегда, независимо от посещаемости и выполнения других видов учебной работы. 3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (или вся дисциплина полностью) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей. 	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебному пособию и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 2-3 час. Всего в неделю – 4 часа. 2. Описание последовательности действий студента Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: <ol style="list-style-type: none"> 1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут). 2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут). 3. В течение недели выбрать время (2-3 часа) для работы с рекомендуемыми электронными учебными пособиями. 4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. 3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Все рекомендуемые учебные пособия размещены на серверах компьютерных классов ИВТ в сетевой папке. 4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда 	

дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролю.

Рубежный контроль проходит в виде тестов, контрольных и самостоятельных работ.

Промежуточный контроль по данной дисциплине проходит в виде экзамена.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником.

При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТА (рубежный контроль)

1. В одном тестовом задании некоторое количество закрытых вопросов.
2. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
3. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
4. За каждый правильно ответ – 5 баллов
5. Определяется сумма набранных баллов.
6. Вычисляется отношение набранных баллов к максимально возможным за тест. Отметка выражается в %.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) РАБОТ (текущий и рубежный контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

(промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

Отметкой (7-10- баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания теоретических основ дисциплины, понимание и правильное применение терминологии, правильные ответы на 75-100% вопросов

Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, который показывает знание теоретических основ дисциплины, но неполное понимание и не всегда правильное применение терминологии, даны правильные ответы на 50-74% вопросов, в ответах допущено некоторое количество неточностей.

Отметкой (3-4 баллов) оценивается ответ, свидетельствующий о знакомстве с некоторыми теоретическими основами дисциплины. Даны правильные ответы на 25-49% вопросов, допущены неточности и ошибки.

Отметкой (2 балла) оценивается ответ, обнаруживающий незнание теоретических основ дисциплины. Отмечается отсутствие логичности и последовательности в ответе. Менее 25% правильных ответов. Допущены серьезные ошибки в содержании ответа.

Отметкой (0-1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание поставленных вопросов, или нет ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

(промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент правильно отвечает на поставленные вопросы, Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

Отметкой (2-4 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном не правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 -1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачи.

Технологическая карта дисциплины «Прикладное программирование»

Дисциплина: Прикладное программирование
 Группа: ТПП-1-21
 Курс/семестр: 2/3
 Количество кредитов (ЗЕ): 2
 Отчетность: **Зачет**
 Преподаватель: Джалилова Татьяна Яковлевна

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачеты и минимум	зачеты и максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Основы программирования: понятия алгоритма и программы, типы алгоритмов; языки программирования. Среда MatLab. Основы работы в MatLab: типы данных, команды, операторы и функции, операции с матрицами, простая графика MatLab. Решение задач.	Текущий контроль	Практические работы № 1-3. Посещаемость и активность на занятиях.	14	24	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа № 1.	6	10	
Модуль 2					
Модуль 2. Графические функции в Матлаб: трехмерная графика, совмещение графиков в одном окне. Программирование в Матлаб: создание М-файлов, редактор кода Editor, два типа М – файлов: скрипты и функции. Решение задач с использованием операторов разветвления и цикла.	Текущий контроль	Практические работы № 4-6. Посещаемость и активность на занятиях.	15	26	18
	Рубежный контроль	Контрольная работа № 2.	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	
Модуль	логически завершенная часть дисциплины				
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях				
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом				
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.				

Практические работы

Практическая работа № 1. Математические вычисления в matlab.

Варианты задания

Номер варианта	функция	x1	xMin	dx	xMax
1	$y = \sin(2x)^2 - \cos(5x) + 2$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π
2	$y = \frac{\sin(x)^2 + \cos(-3x)^2}{x} + 2$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π
3	$y = -5 \cos(x^2) + x - \sin(x) \cdot x \cdot 2$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π
4	$y = \frac{\operatorname{tg}(2x) \cdot \sin(\frac{x}{2})}{x^2 + 1}$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π
5	$y = 6 \sin(\frac{x}{2} + 1) + \cos(\frac{x^2}{10} - 3x)$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π
6	$y = \frac{x^3 + 4x - 10}{7x^2 - 4x + 1}$	5	-8	0.16	8
7	$y = \frac{-x^2 + \frac{4}{5}x + 2}{2x^3 - 9x + 2}$	5	-8	0.16	8
8	$y = \frac{\frac{x^4}{2} - 10x^2 + 4}{-6x^3 - 2x + 2}$	3	0	0.08	8
9	$y = \frac{x^2 - 4x + 4}{3x^2 - 4x + 4}$	3	0	0.08	8
10	$y = \frac{x^2 + 4x - 10}{2x^3 - 4x}$	3	0	0.08	8
11	$y = \frac{e^{\frac{x}{4}}}{x} + \sin(x+1) \cdot x$	4	1	0.08	9
12	$y = 2e^{\ln 3j^2} + 2e^{\ln 6j^2}$	4	1	0.08	9
13	$y = -x \cdot e^{\ln 4j^2} + x \cdot e^{\ln 9j^2}$	4	1	0.08	9
14	$y = \ln(\frac{x}{4}) \cdot x \cdot \sin(x) + e^{\ln 4j^2}$	2	4	0.02	6
15	$y = \frac{\ln(\frac{x}{5}) \cdot x + 10}{\ln(\frac{x}{5})^2 \cdot x + \frac{1}{2}}$	2	4	0.02	6

Вариант 1

1. Вычислите значение выражения

$$\frac{\operatorname{tg} 3,2 + \sqrt{e^{1,6} + \cos 8,4\pi}}{(\sin 1,6\pi - 3\operatorname{tg} 2,8)^2} - e^{-1/4} \cdot (1 + \cos 3,45\pi).$$

2. Найдите значения выражений, используя присвоение переменных

$$\text{а) } \frac{\frac{\cos 9,1\pi}{\log 3,4} + \frac{\sqrt{\log 2,6}}{\sin 5,4\pi} - \sqrt{\operatorname{tg} 5,48}}{\sqrt{\operatorname{tg} 5,48} - \left(\frac{\cos 9,1\pi}{\log 3,4}\right)^2}, \quad \text{б) } \frac{\frac{\sqrt{\log 2,6}}{\sin 5,4\pi} + \sqrt{\frac{\cos 9,1\pi}{\log 3,4}}}{\sqrt{\frac{\log 5,48}{\log 3,6}}}.$$

Вариант 2

1. Вычислите значение выражения

$$\frac{\sqrt{6\operatorname{tg} 4,8} - \cos 1,3\pi}{\sin 0,7\pi + (\log 12,2)^2} - \sqrt{\log 13,5} \cdot (1 - e^{1/2}).$$

2. Найдите значения выражений, используя присвоение переменных

$$\text{а) } \frac{\left(\frac{\cos 4,2\pi}{\sin 7,6\pi}\right)^2 - \frac{\tan 7,46}{\sin 5,4\pi} + \frac{\log 3,2}{2\log 7,3}}{\frac{\cos 4,2\pi}{\sin 7,6\pi} + \sqrt{\frac{\tan 7,46}{\sin 5,4\pi}}},$$

$$\text{б) } \frac{\sqrt{\frac{\log 3,2}{2\ln 7,3}} + \left(\frac{\cos 4,2\pi}{\sin 7,6\pi} - \frac{\tan 7,46}{\sin 5,4\pi}\right)}{\left(\frac{\tan 7,46}{\sin 5,4\pi}\right)^2}.$$

Практическая работа № 2.

Работа с массивами. Векторы-столбцы и векторы-строки

Вариант 1

1. Вычислить сумму векторов: $a = \begin{pmatrix} 9.2 \\ 8.6 \\ 1.4 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 7.2 \\ 2.5 \\ 4.9 \end{pmatrix}$.

2. Вывести второй элемент вектора-строки $v = (0.2 \ 8.3 \ 7.8 \ 3.1 \ 6.4)$, заменить четвертый элемент вектора-строки на 5.7, записать в массив w первый, пятый и третий элементы.

3. В массиве вектора-строки $w = (1.8 \ 6.4 \ 9.3 \ 0.5 \ 2.1 \ 3.7 \ 2.9)$ заменить нулями элементы с третьего по седьмой, создать новый массив $w1$, используя элементы массива w со второго по пятый и составить массив $w2$, содержащий элементы w , кроме второго (используя сцепление строк).

4. Перемножить элементы вектора-столбца $z = \begin{pmatrix} 3.7 \\ 2.4 \\ 1.5 \\ 0.2 \\ 9.6 \\ 5.3 \end{pmatrix}$, найти мини-

мальный и максимальный элементы вектора z и индекс (порядковый номер) максимального элемента (вызвать функцию `max` с двумя выходными аргументами).

5. Упорядочить вектор-строку $r = (-0.2 \ 6.3 \ -9.4 \ 3.8 \ 7.4 \ 0.1)$:

а) по возрастанию;

б) по убыванию;

в) в порядке возрастания их модулей;

г) по возрастанию с двумя выходными аргументами (это приведет к образованию массива индексов соответствия элементов упорядоченного и исходного массивов).

6. а) Перемножить вектор-строки $v1 = (2 \ 8 \ -4 \ 3)$ и $v2 = (-5 \ 7 \ -3 \ 1)$;

б) возвести во вторую степень вектор $v1$;

в) все элементы первого вектора $v1$ возвести в степень, равную соответствующим элементам второго вектора $v2$;

г) разделить вектор $v1$ на $v2$ и $v2$ на $v1$;

д) к вектору-строке $v = (8 \ 10 \ 2 \ 4)$ прибавить число 3.8, вычесть его из вектора, умножить вектор v на число 2 и разделить на это же число.

Вариант 2

1. Вычислить сумму векторов: $a = \begin{pmatrix} 3.1 \\ 2.8 \\ 7.3 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 9.4 \\ 3.7 \\ 5.8 \end{pmatrix}$.

2. Вывести пятый элемент вектора-строки $v = (0.5 \ 9.2 \ 6.5 \ 2.7 \ 3.4)$, заменить второй элемент вектора-строки на 7.1, записать в массив w второй, пятый и первый элементы.

3. В массиве вектора-строки $w = (2.4 \ 9.3 \ 6.5 \ 0.8 \ 1.9 \ 3.7 \ 4.1)$ заменить нулями элементы со второго по шестой; создать новый массив $w1$, используя элементы массива w с третьего по седьмой и составить массив $w2$, содержащий элементы w , кроме четвертого (используя сцепление строк).

4. Перемножить элементы вектора-столбца $z = \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.9 \\ 8.1 \\ 0.4 \\ 6.2 \\ 5.3 \end{pmatrix}$, найти мини-

мальный и максимальный элементы вектора z и индекс (порядковый номер) максимального элемента (вызвать функцию `max` с двумя выходными аргументами).

5. Упорядочить вектор-строку $r = (-0.4 \ 3.6 \ 0.8 \ -1.3 \ 9.2 \ 6.5)$:

а) по возрастанию;

б) по убыванию;

в) в порядке возрастания их модулей;

г) по возрастанию с двумя выходными аргументами (это приведет к образованию массива индексов соответствия элементов упорядоченного и исходного массивов).

6. а) Перемножить вектор-строки $v1 = (4 \ 1 \ 7 \ -2)$ и $v2 = (-8 \ 3 \ -4 \ 1)$;

б) возвести во вторую степень вектор $v1$;

в) все элементы первого вектора $v1$ возвести в степень, равную соответствующим элементам второго вектора $v2$;

г) разделить вектор $v1$ на $v2$ и $v2$ на $v1$;

д) к вектору-строке $v = (6 \ 2 \ 8 \ 4)$ прибавить число 2.6, вычесть его из вектора, умножить вектор v на число 4 и разделить на это же число.

Работа с массивами.

Вариант 1

1. Выведите таблицу значений функции

$$y(x) = \frac{2 \cdot \cos^2 x}{1 + \tan x} - e^{2x} \cdot \log x$$

в точках 0.1, 0.3, 0.4, 0.6, 1.3, 1.4, 2.1.

2. Заполните вектор-столбец элементами, начинающимися с нуля и до единицы с шагом 0.1 (используя операцию транспонирование) и вектор-строку, начинающуюся с единицы до двух с шагом -0.2.

3. Постройте график функции $y(x) = 2 \cdot e^{-x} \cdot \sin 3x$ на отрезке $[0, 4]$.

4. Постройте на отрезке $[-1, -0.5]$ графики функций $f(x) = \sin \frac{1}{3 \cdot x^2}$,

$$g(x) = 2 \cdot \cos \frac{1.8}{x^2}.$$

5. а) Найдите скалярное произведение векторов: $a = \begin{bmatrix} 2.1 \\ -3.7 \\ 0.6 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 4.1 \\ 7.5 \\ -0.9 \end{bmatrix}$;

б) найдите длину (модуль) вектора a ; в) найдите векторное произведение векторов a и b .

6. Найдите объем параллелепипеда, если $a = \begin{bmatrix} 1.5 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 6.1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $c = \begin{bmatrix} -0.7 \\ -3.6 \\ 8.5 \end{bmatrix}$.

Вариант 2

1. Выведите таблицу значений функции

$$y(x) = \frac{5 \cdot \cos^2 x}{3 + \sin 2x} + 4 \cdot e^{-x} \cdot \tan x$$

в точках 0.1, 0.2, 0.5, 0.8, 1.1, 1.3, 2.2.

2. Заполните вектор-столбец элементами, начинающимися с нуля и до единицы с шагом 0.2 (используя операцию транспонирование) и вектор-строку, начинающуюся с единицы до двух с шагом -0.2.

3. Постройте график функции $y(x) = e^{-x} \cdot (1 + \cos 7x)$ на отрезке $[0, 7]$.

4. Постройте на отрезке $[-1, -0.6]$ графики функций $f(x) = \cos \frac{1.4}{x^2}$,
 $g(x) = \sin \frac{1}{2 \cdot x^2}$.

5. а) Найдите скалярное произведение векторов: $a = \begin{bmatrix} 0.5 \\ -1.6 \\ 0.4 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 7.3 \\ 4.7 \\ -5.4 \end{bmatrix}$;

б) найдите длину (модуль) вектора a ; в) найдите векторное произведение векторов a и b .

6. Найдите объем параллелепипеда, если $a = \begin{bmatrix} 7.2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 0.4 \\ 8.6 \\ 0 \end{bmatrix}$,

$$c = \begin{bmatrix} -1.8 \\ -4.8 \\ 5.4 \end{bmatrix}.$$

Практическая работа № 3.

Двумерные массивы и матрицы.

Вариант 1

1. а) Найдите сумму и разность матриц $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ -2 & -6 & 9 \end{pmatrix}$,

$A = \begin{pmatrix} 9 & -5 & 4 \\ 1 & 7 & 0 \end{pmatrix}$; б) умножьте матрицы C и $B = \begin{pmatrix} 6 & 3 & -7 \\ 5 & 4 & -9 \\ -6 & 2 & 1 \end{pmatrix}$; в) полученную

матрицу умножьте на 4.

2. Найдите значение выражения $(A + C)B^3(A + C)^T$.

3. Вычислите выражение $[6 \ 1 \ -5] \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ -7 & 4 & -1 \\ 8 & 6 & -9 \end{pmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -2 \\ 9 \\ 1 \end{bmatrix}$.

4. Решите систему из 3 уравнений $\begin{cases} 0.6x_1 + 8.8x_2 - 4.2x_3 = 9.3; \\ 6.1x_1 + 5.9x_2 + 1.1x_3 = 5.5; \\ -2.5x_1 + 4.5x_2 + 0.1x_3 = 0.1. \end{cases}$

5. Решите систему линейных уравнений № 4, матрица и вектор правой части которой хранятся в текстовых файлах `matr.txt`, `rside.txt`, и запишите результат в файл `sol.txt`.

Вариант 2

1. а) Найдите сумму и разность матриц $C = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -3 \\ -4 & -2 & 6 \end{pmatrix}$,

$A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 9 \\ 4 & 7 & 0 \end{pmatrix}$; б) умножьте матрицы C и $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -7 \\ -9 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; в) полученную

матрицу умножьте на 6.

2. Найдите значение выражения $(A + C)B^2(A - C)^T$.

3. Вычислите выражение $\begin{bmatrix} 4 & 8 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 \\ -6 & 4 & -2 \\ 5 & 1 & -8 \end{pmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -9 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$.

4. Решите систему из 3 уравнений $\begin{cases} 1.3x_1 + 0.6x_2 - 2.5x_3 = 8.1; \\ 5.4x_1 + 2.7x_2 + 0.1x_3 = 7.3; \\ -0.8x_1 + 9.2x_2 + 4.9x_3 = 0.6. \end{cases}$

5. Решите систему линейных уравнений № 4, матрица и вектор правой части которой хранятся в текстовых файлах `matr.txt`, `rside.txt`, и запишите результат в файл `sol.txt`.

Блочные матрицы.

Вариант 1

1. а) Введите четыре квадратные матрицы (A, B, C, D) размерностью два и создайте из них блочную матрицу $K = \left(\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array} \right)$; б) составьте блочную матрицу $M = \left(\begin{array}{c|c} S & a \\ \hline b & 4,8 \end{array} \right)$, где $S = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$, $a = \begin{pmatrix} 9 \\ 3 \end{pmatrix}$, $b = (-2 \ 7)$; в) выделите

блоки из полученной матрицы $K = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{pmatrix}$ и выделите 3-ю стро-

ку из матрицы M .

2. Удалите первую строку матрицы K из № 1 и 3-й столбец.

3. а) Заполните прямоугольную и квадратную матрицу нулями, единицами и случайными числами при помощи индексации и встроженных функций; б) заполните вектор-строку семью случайными числами; в) создайте диагональную матрицу, у которой все внедиагональные элементы равны нулю.

4. Заполните и запишите в файлы матрицы:

$$M = \begin{pmatrix} -5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & -5 & 0 & 0 & 0 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & -5 & 0 & 0 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -5 & 0 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad G = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 6 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 6 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 6 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 6 \end{pmatrix}.$$

Вариант 2

1. а) Введите четыре квадратные матрицы (A, B, C, D) размерностью два и создайте из них блочную матрицу $K = \left(\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array} \right)$; б) составьте блочную

матрицу $M = \left(\begin{array}{c|c} S & a \\ \hline b & 6.7 \end{array} \right)$, где $S = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$, $a = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$, $b = (-8 \ 2)$; в) выделите

блоки из полученной матрицы $K = \begin{pmatrix} \boxed{\bullet & \bullet} & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{pmatrix}$ и выделите 3-ю строку из

матрицы M .

2. Удалите первую строку матрицы K из № 1 и 3-й столбец.

3. а) Заполните прямоугольную и квадратную матрицу нулями, единицами и случайными числами при помощи индексации и встроенных функций; б) заполните вектор-строку семью случайными числами; в) создайте диагональную матрицу, у которой все внедиагональные элементы равны нулю.

4. Заполните и запишите в файлы матрицы:

$$M = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 0 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad G = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 7 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 7 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 7 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 7 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 7 \end{pmatrix}.$$

Визуализация матриц и поэлементные операции над ними.

Вариант 1

1. В матрице M а) вычислите сумму по столбцам и по строкам; б) отсортируйте элементы этой матрицы в порядке возрастания их столбцов и строк; в) вычислите максимальные и минимальные элементы в соответствующих столбцах матрицы M и строках:

$$M = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -3 \\ 3 & -1 & 7 \\ 6 & -6 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Создайте квадратную матрицу размера три, состоящую из случайных целых чисел от нуля до семи, вычтите из нее матрицу, состоящую из двоек, и введите необходимые выражения для вычисления норм полученной матрицы.

Используйте полученную квадратную матрицу A . Вычислите приведенные ниже величины (нормы матрицы):

$$p = \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{k=1}^n |a_{ik}|, \quad q = \max_{1 \leq k \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ik}|, \quad r = \left(\sum_{i,k=1}^n a_{ik}^2 \right)^{1/2}, \quad s = \sum_{i,k=1}^n |a_{ik}|.$$

Вариант 2

1. В матрице M а) вычислите сумму по столбцам и по строкам; б) отсортируйте элементы этой матрицы в порядке возрастания их столбцов и строк; в) вычислите максимальные и минимальные элементы в соответствующих столбцах матрицы M и строках:

$$M = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -4 \\ 2 & -7 & 6 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix},$$

2. Создайте квадратную матрицу размера четыре, состоящую из случайных целых чисел от нуля до восьми, вычтите из нее матрицу, состоящую из троек, и введите необходимые выражения для вычисления норм полученной матрицы.

Используйте полученную квадратную матрицу A . Вычислите приведенные ниже величины (нормы матрицы):

$$p = \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{k=1}^n |a_{ik}|, \quad q = \max_{1 \leq k \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ik}|, \quad r = \left(\sum_{i,k=1}^n a_{ik}^2 \right)^{1/2}, \quad s = \sum_{i,k=1}^n |a_{ik}|.$$

Практическая работа № 4.

Графики, диаграммы и гистограммы

Вариант 1

1. Отобразите функцию $x(t) = \cos t \cdot e^{-t}$ на отрезке $[-1, 1]$ в виде столбчатой диаграммы без промежутков.

2. Напишите команды построения диаграммы с отдельным сектором, соответствующим минимальному значению среди элементов вектора, автоматически создав вспомогательный вектор. Используйте функции `zeros` для создания нулевого вектора той же длины, что x , и `max` с двумя выходными аргументами для поиска номера минимального элемента в векторе x .

3. Постройте диаграмму, где звездочки на горизонтальной оси будут отмечать центры интервалов.

4. Постройте графики функций $f(x) = e^{x/5} \cos^2 x$ и $g(x) = 5 \cdot e^{-x} \sin^2 x$ на отрезке $[-2\pi, 2\pi]$. Сгенерируйте вектор-строку значений аргумента x и вектор-строк f и g , содержащих значения функций.

5. Сравните две функции: $f(x) = \frac{1}{x^3}$ и $F(x) = 1000 \cdot (x + 0.2)^{-4}$.

6. Постройте графики функций $f(x) = \log 0.7x$ и $g(x) = \cos \log x$ на отрезке $[0.1, 5]$ в логарифмическом масштабе по оси x .

7. Постройте график функции, заданной кусочным образом:

$$y(x) = \begin{cases} \pi \cdot \sin x, & -2\pi \leq x \leq -\pi; \\ \pi - |x|, & -\pi < x < \pi; \\ \pi \cdot \sin^3 x, & \pi \leq x \leq 2\pi. \end{cases}$$

Сначала необходимо вычислить каждую из трех ветвей, т.е. фактически получить три пары массивов: x_1 и y_1 , x_2 и y_2 , x_3 и y_3 , затем объединить значения абсцисс в вектор x , а значения ординат в y и построить график функции, задаваемой парой массивов x и y .

8. Постройте график функции

$$z(x, y) = 6 \cdot \sin 2\pi \cdot x \cdot \cos 1.5\pi \cdot y \cdot (1 - x^2) \cdot y \cdot (1 - y)$$

на прямоугольной области определения $x \in [-1, 1]$, $y \in [0, 1]$:

а) построить график с каркасной поверхностью (сделать ее «прозрачной» и вернуть в обычный вид);

б) залить каждую клетку поверхности определенным цветом, зависящим от значения функции в точках, соответствующих углам клетки;

в) получить поверхность, плавно залитую цветом;

г) вывести рядом с графиком столбик, устанавливающий соответствие между цветом и значением функции.

9. Постройте поверхность, состоящую из линий уровня, соответствующих значениям функции от 0 до 0.5 с шагом 0.01.

Вариант 2

1. Отобразите функцию $x(t) = \cos t \cdot \log t$ на отрезке $[-1, 1]$ в виде столбчатой диаграммы без промежутков.

2. Напишите команды построения диаграммы с отдельным сектором, соответствующим минимальному значению среди элементов вектора, автоматически создав вспомогательный вектор. Используйте функции `zeros` для создания нулевого вектора той же длины, что x , и `max` с двумя выходными аргументами для поиска номера минимального элемента в векторе x .

3. Постройте диаграмму, где звездочки на горизонтальной оси будут отмечать центры интервалов.

4. Постройте графики функций $f(x) = e^{x/5} \cos^2 x$ и $g(x) = 8 \cdot e^{-x} \sin^2 x$ на отрезке $[-2\pi, 2\pi]$. Сгенерируйте вектор-строку значений аргумента x и вектор-строк f и g , содержащих значения функций.

5. Сравните две функции: $f(x) = \frac{1}{x^3}$ и $F(x) = 1000 \cdot (x + 0.2)^{-4}$.

6. Постройте графики функций $f(x) = \log 0.3x$ и $g(x) = \sin(\log x)$ на отрезке $[0.1, 5]$ в логарифмическом масштабе по оси x

7. Постройте график функции, заданной кусочным образом:

$$y(x) = \begin{cases} \pi \cdot \sin x, & -2\pi \leq x \leq -\pi; \\ \pi - |x|, & -\pi < x < \pi; \\ \pi \cdot \sin^3 x, & \pi \leq x \leq 2\pi. \end{cases}$$

Сначала необходимо вычислить каждую из трех ветвей, т.е. фактически получить три пары массивов: x_1 и y_1 , x_2 и y_2 , x_3 и y_3 , затем объединить значения абсцисс в вектор x , а значения ординат в y и построить график функции, задаваемой парой массивов x и y .

8. Постройте график функции

$$z(x, y) = 3 \cdot \sin 2\pi \cdot x \cdot \cos 1.3\pi \cdot y \cdot (1 - x^2) \cdot y \cdot (1 - y)$$

на прямоугольной области определения $x \in [-1, 1]$, $y \in [0, 1]$:

а) построить график с каркасной поверхностью (сделать ее «прозрачной» и вернуть в обычный вид);

б) залить каждую клетку поверхности определенным цветом, зависящим от значения функции в точках, соответствующих углам клетки;

в) получить поверхность, плавно залитую цветом;

г) вывести рядом с графиком столбик, устанавливающий соответствие между цветом и значением функции.

9. Постройте поверхность, состоящую из линий уровня, соответствующих значениям функции от 0 до 0.5 с шагом 0.01.

Практическая работа № 5.

М-файлы. Численные методы и программирование

Вариант 1

1. Написать файл-функцию *myfun* (с тригонометрическими функциями, степенью, экспонентой, π и квадратным корнем).

Вычислить значение этой функции в нескольких точках.

Постройте график функции *myfun* при помощи *plot* и *fplot* на одних осях на отрезке $[0, 4]$ из командной строки или при помощи файл-программы.

2. Решите уравнение $6 \cdot \cos x + x^2 \cdot \sin x = 0$ на отрезке $[-10; 10]$. Постройте график функции. Вычислите значение корней уравнения.

3. Вычислите все корни полинома $p = x^8 + 6,8x^7 + 0,4x^5 + 2,1x^3 - x + 4$.

Вариант 2

1. Написать файл-функцию `myfun` (с тригонометрическими функциями, степенью, экспонентой, π и квадратным корнем).

Вычислить значение этой функции в нескольких точках.

Постройте график функции `myfun` при помощи `plot` и `fplot` на одних осях на отрезке $[0, 4]$ из командной строки или при помощи файл-программы.

2. Решите уравнение $4 \cdot \sin x + x^2 \cdot \cos x = 0$ на отрезке $[-10; 10]$. Постройте график функции. Вычислите значение корней уравнения.

3. Вычислите все корни полинома $p = x^8 + 1,8x^7 + 0,2x^5 + 3,5x^3 - x - 8$.

Операторы ветвления.

$$1. u = \begin{cases} x^2 + |x - 8|, & -15 < x < 8 \\ x^3 + 4x - 5, & x \geq 8 \\ \cos^2(x - 3x^3), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$2. y = \begin{cases} x^2 + 3x, & 2 \leq x < 6 \\ x^3 + 4, & x < 2 \\ 4(x + 3), & \text{при } x \geq 6 \end{cases}$$

$$3. z = \begin{cases} x - \frac{1}{x} + x^2, & -19 < x < 0 \\ (1 - x) + x^2, & x \geq 0 \\ \operatorname{tg}^3(13x - 1), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$4. p = \begin{cases} 1 - x, & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ x^2, & x > 1 \\ x^2 + |x - 8|, & x < -1 \end{cases}$$

$$5. M = \begin{cases} (x + 5)^2 + 10, & 100 > x \geq 1 \\ x^2 + 9, & x < 1 \\ 3\cos^2(5x + x^3), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$6. z = \begin{cases} 1 + x^3, & -3 \leq x < 1 \\ 4x^4 + 5, & x < -3 \\ 6\cos^2(3x + x^3), & x \geq 1 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} 0.5x, & 70 > x > 2 \\ |-5x| + 0.34x, & \text{при } x \leq 2 \\ 5\cos^2(x + 5x^3), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$8. M = \begin{cases} 0.7x, & 0 \leq x < 5 \\ x^3 + 7x - 3, & x < 0 \\ x - 5, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$9. u = \begin{cases} x^2 - 3, & x < 0 \\ 3x - 2x/|x|, & 25 > x \geq 0 \\ 6\operatorname{tg}^3(13 - 3x^2), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$10. y = \begin{cases} (x^2 + 5)^3 + x, & \text{при } 70 > x > 2 \\ x^4 + 4, & x \leq 2 \\ 9\operatorname{tg}^2(x - 32), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$11. M = \begin{cases} (x - 1)^2, & x > 1 \\ |x + 3|, & \text{при остальных значениях } x \\ x^2 - 3x + 4, & -5 < x \leq 1 \end{cases}$$

$$12. y = \begin{cases} 0,2 + x^2, & -10 < x \leq 0 \\ 0,3 + x, & x > 0 \\ \sin^2(x^3 - 2), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$13. y = \begin{cases} x^3 - x^2 - x + 1, & 11 > x \geq 0 \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{|x^3|} + 2, & \text{при } x < 0 \\ 2\sin^2(x/3), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

$$14. z = \begin{cases} |5.7x|, & -2 \leq x \leq 2 \\ 7\sin^2(3x^3 + 2), & x > 2 \\ x^3 + 4, & \text{при } x < -2 \end{cases}$$

$$15. y = \begin{cases} |x - 4| - 3.46x^2, & \text{при } 5 > x > 1 \\ x^3 + 7x - 3, & x < 1 \\ x\sqrt{25x}, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$16. u = \begin{cases} x^2 + 2x + 1, & \text{при } -1 < x \leq 2 \\ 3x^3 - 4x + 3, & x \leq -1 \\ 0.7x + 8.9, & x > 2 \end{cases}$$

$$17. z = \begin{cases} x^2 + x, & 35 > x > 1 \\ x^2 + 4x - 8, & -10 \leq x \leq 1 \\ 3tg^3(17x^2 - 1), & \text{при остальных значениях } x \end{cases}$$

Практическая работа № 6 Операторы цикла

Вариант 1

1. Напишите файл-программу и файл-функцию для вычисления суммы

$$S = \sum_{k=1}^{10} \frac{e^k}{x^k}.$$

2. Напишите файл-программу для вычисления выражения

$$Z_{x,y} = \frac{x + y - 1}{x - y}$$

для $x = 2, 3, \dots, n + 1$ и $y = 1, 2, \dots, n$.

3. а) Напишите файл-функции для нахождения суммы ряда для заданного x (разложение в ряд $\cos x$ и e^x):

$$S(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!} \quad \text{и} \quad S(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

соответственно, пока слагаемые суммы больше 10^{-10} .

б) сравните полученные результаты, построив графики функций mycos и \cos на отрезке $[-\pi, \pi]$ на одних осях, и myexp и \exp , на отрезке $[-2\pi, 2\pi]$.

Вариант 2

1. Напишите файл-программу и файл-функцию для вычисления суммы

$$S = \sum_{k=1}^{20} \frac{e^k}{x^k}.$$

2. Напишите файл-программу для вычисления выражения

$$Z_{x,y} = \frac{y + x - 1}{y - x}$$

для $x = 1, 2, \dots, n$ и $y = 2, 3, \dots, n + 1$.

3. а) Напишите файл-функции для нахождения суммы ряда для заданного x (разложение в ряд $\cos x$ и e^x):

$$S(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!} \quad \text{и} \quad S(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

соответственно, пока слагаемые суммы больше 10^{-10} .

б) сравните полученные результаты, построив графики функций mycos и \cos на отрезке $[-\pi, \pi]$ на одних осях, и myexp и \exp , на отрезке $[-2\pi, 2\pi]$.