

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 20 » сентября 2023 г.

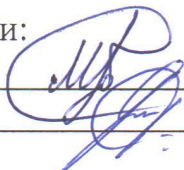
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Практикум на ЭВМ 2»

01.03.02 Прикладная математика и информатика

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и
компьютерных сетей»

Разработчики:

доцент  Бранспиз М. Ю.

доцент _____ Остапущенко Д. Л.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики
от 18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____

 Малый В. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Практикум на ЭВМ 2»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива	Тема 1. Интерфейс системы Scilab и справочная документации по системе Тема 2. Встроенные функции системы Scilab Тема 3. Операции с векторами и матрицами в системе Scilab Тема 4. Графические средства Scilab Тема 5. Основы программирования в Scilab Тема 6. Численное решение задач в системе Scilab Тема 7. Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе Scilab Тема 8. Основы работы в системе SMath Studio Тема 9. Вычисления с векторами и матрицами в системе SMath Studio Тема 10.	основной (5-8)

			Графика в системе SMath Studio Тема 11. Символьные вычисления в системе SMath Studio Тема 12. Решение уравнений и систем в системе SMath Studio Тема 13. Программирование в SMath Studio Тема 14. Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания	
--	--	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	знать: последние тенденции в области применения систем компьютерной математики к решению различных задач; основные средства работы с данными в системе компьютерной математики GNU Octave и Scilab; принципы программирования и создания графических интерфейсов пользователя в системах GNU Octave и Scilab; уметь: выявлять перспективные направления в использовании систем компьютерной математики; создавать программы численного решения различных задач в системах компьютерной	Тема 1. Интерфейс системы Scilab и справочная документации по системе Тема 2. Встроенные функции системы Scilab Тема 3. Операции с векторами и матрицами в системе Scilab Тема 4. Графические средства Scilab Тема 5. Основы программирован ия в Scilab Тема 6. Численное решение задач в системе Scilab	Фронтальные и индивидуальные опросы; домашнее задание; теоретические отчёты; промежуточная аттестация (зачет)

		математики GNU Octave и Scilab; использовать графические возможности систем компьютерной математики GNU Octave и Scilab; владеть: навыками поиска решений в области применения систем компьютерной математики для обработки данных; навыками самостоятельного составления алгоритма решения задачи в системах компьютерной математики GNU Octave и Scilab; навыками работы с оригинальными публикациями в области применения систем компьютерной математики.	Тема 7. Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе Scilab Тема 8. Основы работы в системе SMath Studio Тема 9. Вычисления с векторами и матрицами в системе SMath Studio Тема 10. Графика в системе SMath Studio Тема 11. Символьные вычисления в системе SMath Studio Тема 12. Решение уравнений и систем в системе SMath Studio Тема 13. Программирование в SMath Studio Тема 14. Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания	
--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Практикум на ЭВМ 2»

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

Тема 1. Интерфейс системы Scilab и справочная документации по системе.

1. История появления системы Scilab.

2. Интеграция с другими программными системами.
3. Ориентация на матричные операции.
4. Расширяемость системы.
5. Мощные средства программирования.
6. Интерактивная справка из командной строки.
7. Вызов списка разделов интерактивной справки.
8. Справка по конкретному объекту.
9. Справка по группе объектов.
10. Справка по ключевому слову.
11. Дополнительные справочные команды.
12. Общая характеристика пользовательского интерфейса.
13. Работа с панелью инструментов.
14. Средства панели инструментов.

Тема 2. Встроенные функции системы Scilab.

- 15. Арифметические операторы и функции.**
- 16. Операторы отношения и их функции.**
- 17. Логические операторы.**
- 18. Специальные символы.**
- 19. Системные переменные и константы.**
- 20. Функции поразрядной обработки.**
- 21. Функции обработки множеств.**
- 22. Функции времени и даты.**
- 23. Элементарные функции.**
- 24. Алгебраические и арифметические функции.**
- 25. Тригонометрические и обратные им функции.**
- 26. Гиперболические и обратные им функции.**
- 27. Функции округления и знака.**
- 28. Функции комплексного аргумента.**

Тема 3. Операции с векторами и матрицами в системе Scilab.

29. Создание матриц с заданными свойствами.
30. Создание единичной матрицы.
31. Создание матрицы с единичными элементами, нулевыми элементами.
32. Создание линейного массива равноотстоящих точек.
33. Создание вектора равноотстоящих в логарифмическом масштабе точек.
34. Создание массивов со случайными элементами.
35. Конкатенация матриц.
36. Создание матриц с заданной диагональю.
37. Перестановки элементов матриц.
38. Вычисление произведений, суммирование элементов.
39. Функции формирования матриц.
40. Матрицы Адамара. Матрицы Ганкеля. Матрицы Гильберта.

41. Вычисление магического квадрата.
42. Матрицы Паскаля. Матрицы Теплица. Матрицы Уилкинсона.
43. Матричные функции.
44. Мастер слияния документов, перекрестные ссылки.

Тема 4. Графические средства Scilab.

45. Построение графиков отрезками.
46. Графики в логарифмическом масштабе.
47. Графики в полулогарифмическом масштабе.
48. Столбцовые диаграммы. Построение гистограмм.
49. Лестничные графики – команды stairs.
50. Графики с зонами погрешности.
51. График дискретных отсчетов функции.
52. Графики в полярной системе координат.
53. Угловые гистограммы. Графики векторов.
54. График проекций векторов на плоскость.
55. Создание массивов данных для трехмерной графики.
56. Графики поля градиентов quiver.
57. Построение графиков поверхностей.
58. Средства управления подсветкой и обзором фигур.
59. Построение графиков функций трех переменных.
60. Цветные объемные круговые диаграммы.
61. Трехмерная графика с треугольными плоскостями.

Тема 5. Основы программирования в Scilab.

62. Основные средства программирования.
63. Основные типы данных.
64. Двойственность операторов, команд и функций.
65. Некоторые ограничения.
66. М-файлы сценариев и функций.
67. Структура и свойства файлов сценариев.
68. Статус переменных в функциях.
69. Использование подфункций.
70. Обработка ошибок.
71. Функции с переменным числом аргументов.
72. Условный оператор.
73. Циклы типа for...end.
74. Циклы типа while...end.
75. Понятие об объектно-ориентированном программировании.
76. Создание класса или объекта. Проверка принадлежности объекта к заданному классу.
77. Функции объектно-ориентированного программирования.

Тема 6. Численное решение задач в системе Scilab.

- 78. Элементарные средства решения СЛУ.
- 79. Функции для решения систем линейных уравнений с ограничениями.
- 80. Решение СЛУ с разреженными матрицами.
- 81. Точное решение, метод наименьших квадратов и сопряженных градиентов.
- 82. Двухнаправленный метод сопряженных градиентов.
- 83. Устойчивый двухнаправленный метод.
- 84. Метод сопряженных градиентов.
- 85. Квадратичный метод сопряженных градиентов.
- 86. Метод минимизации обобщенной невязки.
- 87. Вычисление нулей функции одной переменной.
- 88. Минимизация функции одной переменной.
- 89. Минимизация функции нескольких переменных.

Тема 7. Численные методы математического анализа и дифференциальных уравнений в системе Scilab.

- 90. Аппроксимация производных.
- 91. Аппроксимация Лапласиана.
- 92. Аппроксимация производных конечными разностями.
- 93. Вычисление градиента функции.
- 94. Численное интегрирование.
- 95. Метод трапеций.
- 96. Численное интегрирование методом квадратур.
- 97. Работа с полиномами.
- 98. Умножение и деление полиномов.
- 99. Вычисление производной полинома.
- 100. Решение полиномиальных матричных уравнений.
- 101. Разложение на простые дроби.
- 102. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 103. Решатели ОДУ.
- 104. Дескрипторная поддержка параметров решателя.

Тема 8. Основы работы в системе SMath Studio.

- 105. Интерфейс пользователя.
- 106. Окно редактирования.
- 107. Главное меню системы.
- 108. Стандартная панель инструментов.
- 109. Кнопки операций с файлами.
- 110. Кнопки размещения блоков.
- 111. Кнопки операций с выражениями.
- 112. Кнопки управления ресурсами.
- 113. Панель форматирования.
- 114. Наборные математические панели инструментов.
- 115. Входной язык системы SMath Studio.

- 116. Числовые константы. Комплексные числа.
- 117. Строковые константы. Переменные.
- 118. Встроенные функции.
- 119. Математические выражения.
- 120. Ввод и редактирование данных.
- 121. Ввод и редактирование формул и текста
- 122. Присваивание переменным значений.
- 123. Определение функций пользователя.
- 124. Массивы (векторы, матрицы).
- 125. Настройка параметров вычислений.
- 126. Форматирование результатов вычислений.

Тема 9. Вычисления с векторами и матрицами в системе SMath Studio

- 127. Векторные матричные операторы.
- 128. Векторные и матричные функции.
- 129. Векторизация.
- 130. Функции, возвращающие специальные характеристики матриц.
- 131. Дополнительные матричные функции.
- 132. Решение системы линейных уравнений, представленной в матричном виде.
- 133. Функции сортировки для векторов и матриц.

Тема 10. Графика в системе SMath Studio.

- 134. Способы построения графиков в системе SMath Studio.
- 135. Двумерные графики в декартовой системе координат.
- 136. График функции $y=f(x)$.
- 137. Кривые на плоскости, заданные параметрически.
- 138. Редактирование графиков в декартовой системе координат.
- 139. Двумерные графики в полярной системе координат.
- 140. Построение полярных графиков.
- 141. Форматирование полярных графиков.
- 142. Графики в трехмерном пространстве.
- 143. Построение графика функции $z=f(x,y)$ в виде поверхности в декартовой системе координат.
- 144. Форматирование трехмерных графиков.
- 145. Кривая в пространстве.
- 146. Поверхности, полученные вращением кривых вокруг осей.
- 147. Построение анимационного графика.

Тема 11. Символьные вычисления в системе SMath Studio.

- 148. Возможности символьного процессора SMath Studio.
- 149. Операции с выделенными выражениями.
- 150. Операции с выделенными переменными.
- 151. Операции с выделенными матрицами.

- 152. Операции преобразования.
- 153. Палитра символьных преобразований.
- 154. Операторы символьного вывода.
- 155. Решение дифференциальных уравнений в символьном виде.
- 156. Аналитическое исследование функции на наличие точек экстремумов и перегибов.

Тема 12. Решение уравнений и систем в системе SMath Studio.

- 157. Решение алгебраических (и других) уравнений и систем.
- 158. Линейные алгебраические уравнения.
- 159. Квадратные уравнения и алгебраические уравнения высших порядков.
- 160. Иррациональные уравнения.
- 161. Экспоненциальные и логарифмические уравнения.
- 162. Тригонометрические уравнения.
- 163. Неравенства.
- 164. Системы линейных уравнений.
- 165. Нелинейные уравнения и системы уравнений.
- 166. Решение дифференциальных уравнений и систем (задача Коши и граничные задачи).
- 167. Решение одиночного дифференциального уравнения.
- 168. Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем.
- 169. Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 13. Программирование в SMath Studio.

- 170. Обзор программных операторов.
- 171. Задание завершенных программных модулей.
- 172. Подпрограммы-функции.
- 173. Команды панели Symbolic (символы).
- 174. Условный оператор if и оператор otherwise.
- 175. Цикл с ключевым словом while.
- 176. Операторы break, continue, return.
- 177. Обработка ошибок в программных блоках.

Тема 14. Интерполяция и регрессия, функции сглаживания данных и предсказания.

- 178. Функции линейной и сплайновой аппроксимации.
- 179. Одномерная линейная аппроксимация.
- 180. Одномерная сплайн-интерполяция и сплайн-аппроксимация.
- 181. Двумерная линейная сплайн-интерполяция и сплайн-аппроксимация.
- 182. Функции для проведения регрессии.
- 183. Функции для линейной регрессии.

- 184. Функция для линейной регрессии общего вида.
- 185. Функции для одномерной и многомерной полиномиальной регрессии.
- 186. Функция для нелинейной регрессии общего вида.
- 187. Функции сглаживания данных.
- 188. Функция предсказания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «фронтальный и индивидуальный опрос»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Контрольные работы:

Не предусмотрены.

Темы теоретических отчётов:

Семестр 5.

1. Нечёткое моделирование в среде **Scilab**.

Семестр 6.

2. Особенности выполнения m-файлов функций в **Scilab**.

Семестр 7.

3. Программное описание модели Simulink в **Scilab**.

Семестр 8.

4. Обзор программных операторов в SMath Studio.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «теоретические отчёты»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Зачтено	Теоретический отчёт написан на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывает содержание заданной темы, приведён фактический материал, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, работа оформлена правильно.
Не зачтено	Теоретический отчёт переписан с одного или нескольких источников.

Темы сообщений:

Семестр 6.

1. Контурные графики в **Scilab**.

Семестр 7.

2. Визуальное представление модели Simulink в **Scilab**.

Семестр 8.

3. Функции линейной и сплайновой аппроксимации.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «сообщения»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
------------------	---------------------

Зачтено	Сообщение написано на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывает содержание заданной темы, приведён фактический материал, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, работа оформлена правильно.
Не зачтено	Сообщение переписано с одного или нескольких источников.

Домашнее задание:

Семестр 5.

Тема: «Реализация в среде **Scilab** метода Гаусса решения СЛАУ»

Задание: Решить систему методом Гаусса:

$$1. \begin{cases} 2x - y - 3z = 3 \\ 3x + 4y - 5z = -8 \\ 2y + 7z = 17 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_3 = -8 \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 0 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 2x + y - 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$$

Тема: «Вычисление сопровождающей матрицы в **Scilab**»

Задание: Найти сопровождающую матрицу многочлена:

$$1. P(x) = -3x^4 + 5x^2 - 6x + 1$$

2. $Q(x) = 2x^3 - 3x^2 + 6x + 2$
3. $P(x) = x^2 + 2x + 2$
4. $Q(x) = x^2 - 2x + 2$
5. $P(x) = 7x^2 - 2x - 1$

Семестр 6.

Тема: «Программирование собственных функций в **Scilab**»

Задание 1. Создать программу построения графиков двух функций в одном окне.

Задание 2. Выполните в редакторе *M* – *файлов файл-программу*, приведенную в задании №1 и наберите команду *whos* в командной строке. Просмотрите описание переменных. Переменные, объявленные в *файл – программе* можно использовать в других *файл – программах*.

Задание 3. Создать файл – функцию, вычисляющую длину радиус – вектора точки трехмерного пространства.

Задание 4. Создать файл – функцию, переводящую время, заданное в секундах, в часы, минуты, секунды.

Задание 5. Исследуемая функция задана в виде таблицы:

x_i	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.2
y_i	-3.5	-4.8	-2.1	0.2	0.9	2.3	3.7

Составьте файл – программу для приближения функции полиномами четвертой, пятой и шестой степени и выведите графики разными линиями, отражающими характер приближений.

Семестр 7.

Тема: «Вычисление полиномов в SMath Studio»

Задание: Вычислить значение полинома в точке:

1. $y = 3x - x^3, x = -5$
2. $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 3, x = 3$
3. $y = 3x + x^3 - 1 - 3x^2, x = 8$
4. $y = \frac{1}{2} + x^5 - \frac{5}{3}x^3, x = 1,5$
5. $y = 1 - 2x^2 + x^4, x = 7,6$
6. $y = 3x^4 + 16x^3 + 9, x = -10$

Семестр 8.

Тема: «Построение графика поверхности, заданной параметрически, в SMath Studio»

Задание: Построить график поверхности, заданной параметрически:

$$1. \begin{cases} x = 3 \cos t \\ y = 3 \sin t \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x = 5 \cos t \\ y = 8 \sin t \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x = 2(t - \sin t) \\ y = 4(1 - \cos t) \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x = 5 \cos^3 t \\ y = 5 \sin^3 t \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x = 2(\cos t + t \sin t) \\ y = 2(\sin t - t \cos t) \end{cases}$$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «домашние задания»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Зачтено	Правильно выполнены 90-100% заданий
Не зачтено	Правильно выполнены менее 90% заданий

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Практикум на ЭВМ 2» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.