

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Системы аналитических вычислений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки)

Разработка и администрирование информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Системы аналитических вычислений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
математики и цифровых технологий
наименование кафедры



А. Е. Шухман
расшифровка подписи

Исполнитель:
Старший преподаватель
должность



А. В. Михляева
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
код наименование



А. Е. Шухман
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



С. А. Битишкова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института



С. Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: усвоение теоретических основ устройства систем аналитических вычислений и аспектов практического использования системы SciLab.

Задачи:

- получить представление о возможностях использования систем аналитических вычислений для решения прикладных математических задач;
- изучить основные функции для выполнения аналитических и численных вычислений, графические возможности, операторы системы программирования математического пакета SciLab;
- научиться вычислять выражения различной сложности, выполнять операции дифференцирования и интегрирования, решать уравнения и системы уравнений с помощью математического пакета SciLab, разрабатывать и отлаживать программы в среде SciLab.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Алгебра и теория чисел*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Вычислительные методы, Б1.Д.Б.27 Компьютерное моделирование, Б1.Д.В.6 Методы оптимизации и исследование операций, Б1.Д.В.Э.4.2 Нечеткие системы и эволюционные алгоритмы, Б1.Д.В.Э.5.2 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, методы теоретической информатики, современные информационные технологии	ПК*-2-В-3 Использует современные информационные технологии для научной и прикладной деятельности	Знать: основные возможности и функции математических пакета SciLab, функции для выполнения аналитических и численных вычислений, методы построения различного вида графиков, основные операторы системы программирования SciLab. Уметь: реализовывать вычислительные методы решения задач линейной алгебры, интегрирования и дифференцирования, использовать графические возможности математического пакета SciLab; составлять и отлаживать программы в системе программирования SciLab. Владеть: навыками вычисления выражений различной сложности, нахождения пределов, производных и интегралов, решения уравнений и систем уравнений с помощью математического пакета SciLab; способностью реализовывать программно с помощью математического пакета SciLab и использовать на практике математические алгоритмы.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: – <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> – <i>изучение разделов курса в системе электронного обучения;</i> – <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i> – <i>подготовка к рубежному контролю;</i> – <i>подготовка к промежуточной аттестации)</i>	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в SciLab		–	–	3	14
2	Работа с массивами в SciLab		–	–	12	16
3	Графические возможности SciLab		–	–	4	15
4	Программирование в SciLab		–	–	4	15
5	Аналитические вычисления в SciLab		–	–	11	14
	Итого:	108			34	74
	Всего:	108			34	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Введение в SciLab. Работа в среде SciLab. Управление переменными в рабочем пространстве. Использование переменных в SciLab. Типы переменных. Составление выражений. Вычисления в системе SciLab. Операторы, операции отношения, логические операции. Использование алгебраических функций, встроенных в SciLab при вычислении выражений в командной строке.

№ 2. Работа с массивами в SciLab. Одномерные массивы. Вектор-строки и вектор-столбцы. Двумерные массивы. Размерность и размер матриц. Операции и основные функции для работы с массивами. Создание матриц специального вида. Индексация элементов массива. Понятие диапазона. Перестановка, замена и удаление элементов массива. Операции над элементами массива. Матричные и поэлементные операции.

№ 3. Графические возможности SciLab. Построение двумерного графика. Построение нескольких графиков на одной системе координат и в одном окне на разных системах координат. Форматирование двумерного графика (нанесение делений, подписей, легенд). Графики функций, заданных параметрически. Построение динамического графика. Построение графиков функций в полярной системе координат. Построение различных видов трехмерных графиков.

№ 4. Программирование в SciLab. Скрипты и функции как виды командных файлов. Структура функции. Использование комментариев в m-файле. Вызов функции в командной строке.

Работа с входными и выходными параметрами функции. Использование подфункций и вложенных функций в m-функциях. Создание р-кода. Использование интерактивного ввода и вывода данных в m-файлах. Основные языковые конструкции (следование, ветвление, циклы). Обработка исключительных ситуаций.

№ 5. Аналитические вычисления в SciLab. Численные и аналитические (символьные) вычисления: преимущества и недостатки. Создание символьных переменных в SciLab. Символьные функции. Построение графиков символьных функций. Представление символьных выражений в стандартном виде. Символьные вычисления в SciLab: дифференцирование, нахождение пределов, интегрирование, суммирование, разложение в ряд Тейлора, упрощение выражений. Использование символьных вычислений для исследования функций.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Вычисление арифметических выражений	3
2	2	Вектор-строки и вектор-столбцы	4
3,4	2	Матрицы	4
5	2	Индексирование элементов матрицы.	4
6	3	Графика и визуализация данных	4
7	5	Символьные преобразования. Решение уравнений и систем.	4
8	5	Дифференцирование и интегрирование	3
9	5	Исследование функций	4
10,11	4	Программирование	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бурьков, Д. В. Mathcad, Matlab, Matlab Simulink, Scilab в электротехнике: учебное пособие: [16+] / Д. В. Бурьков; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. – 173 с.: ил, табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691281>. – Библиогр.: с. 167. – ISBN 978-5-9275-3961-1. – DOI 10.18522/801273640. – Текст: электронный.

2. Плещинская, И. Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие: [16+] / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1715-4. – Текст: электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Титов, А. Н. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. – 2-е изд., стереотип. – Казань: КНИТУ, 2019. – 120 с. – ISBN 978-5-7882-2605-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166243>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Титов, А. Н. Решение математических задач в интегрированной среде Scilab: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. – Казань: КНИТУ, 2022. – 164 с. – ISBN 978-5-7882-3131-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/331022>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. – Казань: КНИТУ, 2020. – 100 с. – ISBN

978-5-7882-2814-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196200>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Титов, А. Н. Построение и форматирование графиков в среде Scilab: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань: КНИТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2867-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/244853>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Информатика и системы управления: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.
2. Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.
3. Мир ПК: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.
4. Программные продукты и системы: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.
5. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.
6. Информационные технологии: журнал. — М.: Агентство «Роспечать», 2018-2025.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.exponenta.ru> — математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам.
2. <http://www.intuit.ru> — сайт института дистанционного обучения «ИНТУИТ».
3. <https://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> — международный научно-образовательный сайт «Мир математических уравнений».
4. <https://mathhelpplanet.com/static.php> — математический форум с обсуждением и решением задач, раздел «Линейная алгебра».
5. <https://mccme.ru/ru/> — Московский центр непрерывного математического образования.
6. <https://math.ru/> — научно-популярный математический сайт.
7. <http://www.techlibrary.ru/books.htm> — книги по математике в электронном виде.
8. <https://arxiv.org/> — крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по математике и другим дисциплинам.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. — URL: <https://redos.red-soft.ru/>
2. LibreOffice — свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. — URL: <https://ru.libreoffice.org/>
3. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. — URL: <https://yandex.ru/>
4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. — URL: <https://diongo.ru/>
5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». — URL: <http://moodle.osu.ru>
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). — Режим URL: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>
7. Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. — URL: <https://exam.osu.ru/>
8. Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. — URL: <https://osu.antiplagiat.ru/>
9. Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. — URL: <https://www.elibrary.ru/>

10. Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – URL: <http://www.mathnet.ru/>

11. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – URL: <https://www.wolframalpha.com/>

12. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – URL: <https://bigenc.ru/>

13. Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL. – URL: <https://doc.sagemath.org/html/ru/tutorial/index.html>

14. Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая. – URL: <https://soft.mydiv.net/win/files-Scilab.html>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.