

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Долгих Евгений Сергеевич
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий Александрович
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Программирование в среде Matlab» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность выбирать способы и средства автоматизации электромеханических систем горного производства, осуществлять их настройку и эксплуатацию	ПКС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.1	Разрабатывает оптимальные алгоритмы управления электромеханическим оборудованием и формирует программный код на их основе	Знать - алгоритмы оптимизации; - основные команды и типы данных используемых при программировании. Уметь - пользоваться программными средствами для решения задач по оптимизации производительности. Владеть - навыками по преобразованию логических алгоритмов и математических моделей в программный код.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Программирование в среде Matlab» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Информационные технологии», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация электромеханических систем»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч.	60	60

курсовое проектирование)		
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные характеристики пакета Matlab.	1	3			1	5	1	10	Отчет
2	Разработка программ в Matlab	2	3			2	5	1	10	Отчет
3	Реализация нечеткого ввода в Matlab.	3	3			3	5	1	10	Отчет
4	Распознавание образов и их классификация	4	3			4	5	1	10	Отчет
5	Система нейро-нечеткого ввода	5	2			5	6	1	10	Отчет
6	Параллельные вычисления в Matlab	6	2			6	6	1	10	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные характеристики пакета Matlab.	Система Matlab представляет собой интегрированную программную среду для выполнения численных расчетов, компьютерного моделирования и вычислительных экспериментов, охватывающих в том или ином объеме различные области классической и современной математики, а также широчайший спектр инженерных приложений. Архитектурно система Matlab состоит из базовой программы и нескольких десятков так называемых пакетов расширения, которые в своей совокупности обеспечивают исключительно широкий диапазон решаемых

		задач. Интеграция всех этих средств в единой рабочей среде обеспечивает необходимую гибкость использования сотен встроенных функций, реализуемых разнообразными математическими процедурами и вычислительными алгоритмами.
2	Разработка программ в Matlab	Команды Matlab можно набирать по одной в окне команд и после набора выполнять нажатием клавиши Enter. Если команда неверна, то в окне команд выдается сообщение об ошибке красным цветом. Возврат к предыдущей команде происходит по нажатию "стрелочка вверх". Если команда заканчивается точкой с запятой, то она не выводит результата, в противном случае строка строка результатов также появляется в командном окне. Группу команд Matlab можно объединить в скрипт и записать с помощью редактора в текстовый файл с расширением m.
3	Реализация нечеткого вывода в Matlab.	Нечеткое множество представляет собой совокупность элементов произвольной природы, относительно которых нельзя с полной определенностью утверждать: или тот или иной элемент рассматриваемой совокупности данному множеству или нет. Другими словами, нечеткое множество отличается от обычного множества тем, что для всех или части его элементов не существует однозначного ответа на вопрос "Принадлежит или не принадлежит тот или иной элемент рассматриваемому нечеткому множеству."
4	Распознавание образов и их классификация	Образ, класс - классификационная группировка в системе классификации, объединяющая определенную группу объектов по некоторому признаку. Образы обладают характерным свойством, проявляющемся в том, что ознакомление с конечным числом явлений из одного и того же множества дает сколь угодно большое число его представителей.
5	Система нейро-нечеткого вывода	Основным компонентом системы MATLAB в рамках пакета Fuzzy Logic Toolbox является база правил нечетких продукций, которая занимает центральное место в процедурах нечеткого вывода. Существуют целые классы прикладных задач, в которых выявление и построение правил нечетких продукций невозможно или связано с серьезными трудностями концептуального характера. Для конструктивного решения подобных задач разработан специальный математический аппарат, получивший название нейронных сетей.
6	Параллельные вычисления в Matlab	MATLAB Parallel Computing Toolbox - это набор специальных средств и функций для написания

		параллельных алгоритмов и организации параллельных вычислений, который позволяет использовать как локальные многопроцессорные, так и распределенные вычислительные ресурсы.
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Элементы графического итерфейса.	5
2	Способы работы в пакете Matlab.	5
3	Разработка системы нечеткого ввода.	5
4	Оценка силуэтов для лучшего разбиения на классы.	5
5	Функции Matlab для создания и обучения системы нейро-нечеткого ввода.	6
6	Функции для работы с параллельными задачами.	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: при изучении курса используются наглядные, интерактивные методы моделирования, программирования.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Сосинская С. С. Программирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2012. - 159 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Сосинская С. С. Программирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2012. - 159 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Отчет

Описание процедуры.

Перед выполнением лабораторной работы студент подготавливает план ее проведения. Допуск к лабораторной работе осуществляется при наличии плана. План лабораторной работы выполняется в рукописном виде и включает в себя:

- цели и задачи;
- теоретический материал;
- программный код с описанием используемых в нем команд и логических конструкций.

В ходе выполнения работы студент по заданию преподавателя изменяет фрагменты программного кода и отмечает изменения в визуальных эффектах реализуемых программой. После выполнения работы студент составляет выводы по каждому выполненному заданию. Выводы в рукописном виде включаются в отчет.

Подготовленный отчет студент предоставляет преподавателю на проверку. В ходе защиты отчета студент отвечает на вопросы для контроля.

Критерии оценивания.

Полнота собранной информации - 3 балла; логика изложения, четкость и лаконичность – 0,5 балла; соблюдение требований оформления – 0,5 балла; самостоятельность работы – 1 балл (5 баллов).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-4.1	Автоматически зачет выставляется студенту, выполнившему не менее 75% всех заданий из каждого раздела дисциплины, изученного в семестре и набравшему среднюю оценку по текущей успеваемости в семестре не ниже 4. При сдаче зачета, обучающийся должен правильно ответить на теоретические вопросы. Правильно выполнить лабораторные задания.	Письменный отчет по практическим работам. Письменный зачет по теоретическим вопросам. Выполнение практического задания.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Автоматически зачет выставляется студенту, выполнившему не менее 75% всех заданий из каждого раздела дисциплины, изученного в семестре и набравшему среднюю оценку по текущей успеваемости в семестре не ниже 4. Имеется возможность повысить эту оценку написанием и защитой реферата. При невыполнении этого требования проводится письменный зачет по предложенным вопросам.

Пример задания:

1. Основные элементы графического интерфейса.
2. Назначение окна редактора скриптов.
3. Средства языка программирования в Matlab.
4. Различие основных типов данных.
5. Создание массивов ячеек.
6. Процедура визуализации массивов ячеек.
7. Условный оператор.
8. Конструкции переключения.
9. Использование циклов for...end.
10. Использование циклов while...end.
11. Пример и процедура диалогового ввода.
12. Структура функции в Matlab.
13. Статус переменных в функциях.
14. Процедуры построения графиков.
15. Процедура создания графического приложения.
13. Понятие нечеткого множества и его примеры.
14. Виды функций принадлежности.
15. Операции над нечеткими множествами.
16. Нечеткая логика и ее назначение.
17. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого передиката.
18. Основные логические операции с нечеткими высказываниями.
19. Этапы нечеткого вывода.
20. Основные алгоритмы нечеткого вывода.
21. Процедура нечеткого моделирования в среде Matlab.
22. Редактор систем нечеткого вывода и его инструменты.
23. Редактор функций принадлежности.
24. Описание примера разработки системы нечеткого вывода.
25. Понятия образ и класс.
26. Проблема обучения распознаванию образов.
27. Геометрический подход.
28. Типы шкал при описании признаков объектов классификации.
29. Способы определения расстояний в пространстве признаков.
30. Предварительная оценка числа кластеров.
31. Иерархический кластерный анализ.
32. Метод k-среднего.
33. Нечеткая классификация.
34. Общая формальная постановка задачи нечеткого кластерного анализа.
35. Оценка силуэтов для выбора наилучшего разбиения на классы.
36. Нейронная сеть.
37. Редактор ANFIS.
38. Создание гибридной сети.
39. Способы генерации системы нечеткого ввода.
40. Процедура визуализации структуры сети.
41. Обучение сети и ее тестирование.

42. Описание примера решения задачи нейро-нечеткого вывода.
43. Функции MATLAB для создания и обучения системы ANFIS.
44. Пакет Parallel Computing Toolbox.
45. Интерактивное выполнение рабочих процессов.
46. Режим создания параллельных задач.
47. Передача сообщений между рабочими сеансами.
48. Процедура запуска программы во всех рабочих процессах.
49. Функции для работы с параллельными задачами.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знание основной части теоретического материала.	Незнание основной части теоретического материала.
Правильное выполнение практического задания.	Неправильное выполнение практического задания

7 Основная учебная литература

1. Сосинская С. С. Программирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2012. - 159.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Потемкин В. Г. Введение в MATLAB / В. Г. Потемкин, 2000. - 247.
2. Потемкин Валерий Георгиевич. Система MATLAB : справ. пособие / Валерий Георгиевич Потемкин, 1998. - 350.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)_511547_eng

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
2. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь

3. Проектор Epson EB-460i LCD
4. Высокопроизводительная система с общей памятью T-Платформы T-Edge SMP 12
5. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
6. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
7. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
8. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
9. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
10. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
11. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
12. Компьютер в сборе Asus P5Q--LD/Intel Core2Duo/DDRII 4Gb/320Gb*2шт./DVDRW/ATX 450
13. Компьютер i7-3820/iX79/16Gb/2Gb/Quadro 4000 2048Mb/LCD 24"/DVD/ИБП 1000WA/