

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

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)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2020г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи



Исполнители:

Старший преподаватель кафедры ГКН

должность

подпись



Минина И.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

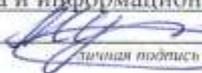
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код

наименование



личная подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Минина И.В.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Минина И.В., 2020
© ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели: усвоение теоретических основ устройства систем аналитических вычислений и аспектов практического использования системы Matlab.

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 Matlab;
- научиться вычислять выражения различной сложности, выполнять операции дифференцирования и интегрирования, решать уравнения и системы уравнений с помощью математического пакета Matlab, разрабатывать и отлаживать программы в среде Matlab.

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: теоретические основы информатики, основы современных компьютерных технологий, математические основы современных компьютерных технологий. Уметь: при решении прикладных задач применять современные системы аналитических вычислений Владеть: различными средствами и инструментами систем аналитических вычислений, применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий

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 трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	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 Matlab		-	-	3	14
2	Работа с массивами в Matlab		-	-	12	16
3	Графические возможности Matlab		-	-	4	15
4	Программирование в Matlab		-	-	4	15
5	Аналитические вычисления в Matlab		-	-	11	14
	Итого:	108			34	74
	Всего:	108			34	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в Matlab

Работа в среде Matlab. Управление переменными в рабочем пространстве. Использование переменных в Matlab. Типы переменных. Составление выражений. Вычисления в системе Matlab. Операторы, операции отношения, логические операции. Использование алгебраических функций, встроенных в Matlab при вычислении выражений в командной строке.

Раздел 2. Работа с массивами в Matlab

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.

Раздел 3. Графические возможности Matlab

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.

Раздел 4. Программирование в Matlab

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.

Раздел 5. Аналитические вычисления в Matlab

Численные и аналитические (символьные) вычисления: преимущества и недостатки. Создание символьных переменных в Matlab. Символьные функции. Построение графиков символьных функций. Представление символьных выражений в стандартном виде. Символьные вычисления в Matlab: 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. Кепнер, Д. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст]: [учебное пособие] / Д. Кепнер; науч. ред. Д. В. Дубров. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 295 с.: ил. - (Суперкомпьютерное образование / Суперкомпьютер. консорциум ун-тов России). - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 269-289. - Указ.: с. 290-292. - ISBN 978-5-211-06428-7.
2. Галушкин, Н.Е. Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab: учебник, Ч. 1 [Электронный ресурс] / Н.Е. Галушкин. – Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011. – 182с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=241037
3. Щетинин, Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.И. Щетинин. – НГТУ, 2011. – 115с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229142
4. Колокольникова, А.И. Спецразделы информатики: введение в MatLab: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2014.– 73 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=275268

5.2 Дополнительная литература

1. Гулятьев, А., Визуальное моделирование в среде MATLAB [Текст]: Учеб. курс / А. Гулятьев. - СПб.: Питер, 2000. - 432 с.: ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-272-00279-2.
2. Иглин, С. П. Математические расчеты на базе MATLAB [Текст] / С. П. Иглин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 640 с. : ил. + Электронный диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 627-630. - Предм. указ.: с. 631-634. - ISBN 5-94157-290-5.
3. Потемкин В.Г. MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений [Текст] / В.Г. Потемкин. -М. : Диалог-МИФИ, 2003. - 448 с. - Библиогр.: с. 440. - Предм. указ.: с. 433-439. - Индекс. указ.: с. 405-432. - ISBN 5-86404-182-3.
4. Кривилев, А. В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB [Текст] : [учеб. пособие] / А. В. Кривилев. - М. : Лекс-Книга, 2005. - 496 с. : ил. - 1 электрон. диск. прилагается. - ISBN 5-94558-013-9.

5.3 Периодические издания

1. Информатика и системы управления : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
4. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.exponenta.ru> - образовательный математический сайт
2. <http://www.intuit.ru> - сайт института дистанционного обучения "ИНТУИТ"

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. MATLAB 2008Rb (имеются сервер-лицензии)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, 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 компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.