

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ОД.19 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1102363

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи



Исполнители:

Старший преподаватель кафедры ГКН

должность

подпись



И.В. Минина

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

расшифровка подписи



Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Минина И.В., 2018

© ОГУ, 2018

## 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Алгебра и теория чисел, Б.1.Б.20 Основы программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Вычислительные методы, Б.1.В.ОД.4 Моделирование информационных процессов, Б.1.В.ОД.15 Методы оптимизации и исследование операций, Б.1.В.ДВ.2.2 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение, Б.1.В.ДВ.3.2 Нечеткие системы и эволюционные алгоритмы*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> основные функции для выполнения аналитических вычислений; методы построения различного вида графиков; основные операторы системы программирования Matlab; <b>Уметь:</b> использовать возможности математических пакетов при решении конкретных задач; использовать графические возможности математического пакета Matlab; <b>Владеть:</b> вычисления выражений различной сложности, нахождение пределов, производных, интегралов, решения уравнений и систем уравнений; матричных вычислений; написания собственных m-функций с помощью системы Matlab.	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями
<b>Знать:</b> основные операторы системы программирования Matlab; <b>Уметь:</b> составлять и отлаживать программы в среде Matlab. <b>Владеть:</b> способностью реализовывать программно с помощью математического пакета Matlab и использовать на практике математические алгоритмы.	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
<p><b>Знать:</b> основные требования к разработке прикладных программ;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать системы аналитических вычислений для решения прикладных задач математики;</p> <p><b>Владеть:</b> способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; методами и технологиями обработки информации</p>	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>Знать:</b> современный математический аппарат,</p> <p><b>Уметь:</b> понимать современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии.</p> <p><b>Владеть:</b> системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.</p>	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий
<p><b>Знать:</b> современные инструментальные и вычислительные средства.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные инструментальные и вычислительные средства.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства.</p>	ПК-3 способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 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

№ раз- дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Введение в Matlab</b>	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.	Защита лабораторных работ
<b>2</b>	<b>Работа с массивами в Matlab</b>	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.	Защита лабораторных работ, рубежный контроль
<b>3</b>	<b>Графические возможности Matlab</b>	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.	Защита лабораторных работ
<b>4</b>	<b>Программирование в Matlab</b>	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 p-кода. Использование интерактивного ввода и вывода данных в m-файлах. Основные языковые конструкции (следование, ветвление, циклы). Обработка исключительных ситуаций.	Защита лабораторных работ, рубежный контроль
<b>5</b>	<b>Аналитические вычисления в Matlab</b>	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.	Защита лабораторных работ

### 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](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](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](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.

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.*