

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Научные вычисления (Mathematica и MatLab) Б1.В.ДВ.19

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бахтиева Л.У.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бахтиева Л.У. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики ,
Lyalya.Bakhtieva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - изучение возможностей специализированных математических пакетов и приобретение навыков работы с ними в научной работе.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.19 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Изучение основано на знаниях, приобретенных ранее при освоении курсовх 'Математический анализ', 'Алгебра и геометрия', 'Дифференциальные уравнения', а также практических навыках работы с ЭВМ. Полученные знания будут использоваться далее в научно-исследовательской работе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практически задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать ППО
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверит ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
ПК-12 (профессиональные компетенции)	Способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать современные математические методы и современные прикладные программные в научно-исследовательской деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Научные вычисления в системе "Mathematica"	7	1-9	0	0	18	Контрольная работа
2.	Тема 2. Научные вычисления в системе "Matlab"	7	10-18	0	0	36	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Научные вычисления в системе "Mathematica"

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Тема 1. Научные вычисления в системе Mathematica Знакомство с интерфейсом и инструментами. Вычисление пределов и сумм. Разложение в ряд. Вычисление корней полинома и нулей функции. Системы алгебраических уравнений. Работа со списками. Численные расчеты и аналитические вычисления: дифференцирование и интегрирование, решение дифференциальных уравнений. Графика и анимация. Тема 2. Сравнительный анализ современных систем компьютерной математики Выполнение нескольких заданий преподавателя в системах Matlab и Mathematica. Сравнение результатов, выводы о недостатках и преимуществах этих систем. Подготовка итогового отчета с рекомендациями по использованию изученных систем компьютерной математики в различных областях знаний и конкретных научных расчетах. Решение задач в системе "Mathematica".

Тема 2. Научные вычисления в системе "Matlab"

лабораторная работа (36 часа(ов)):

Тема 3. Основные возможности системы Matlab Численные алгоритмы; графика для анализа и отображения данных; интерактивный язык и среда программирования; инструменты для настройки пользовательских интерфейсов; интерфейсы с внешними языками; поддержка импорта данных из файлов и внешних устройств; доступ к базам данных и вспомогательному оборудованию при помощи приложений; преобразование MATLAB приложений в C и C++. Тема 4. Научные вычисления в среде Matlab Вычисление корней полинома и нулей функции. Работа с векторами и матрицами, системы алгебраических уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Графика. Графический интерфейс пользователя. Работа с прикладными пакетами системы. Решение краевых задач в пакете PDE. Численное решение дифференциальных уравнений. Моделирование в Simulink. Графика. Списки. Решение задач в системе "Matlab".

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Научные вычисления в системе "Mathematica"	7	1-9	подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
2.	Тема 2. Научные вычисления в системе "Matlab"	7	10-18	подготовка к письменной работе	18	письменная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Научные вычисления в системе "Mathematica"

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение научных расчетов по теме курсовой работы в системе "Mathematica"

Тема 2. Научные вычисления в системе "Matlab"

письменная работа , примерные вопросы:

Выполнение научных расчетов по теме курсовой работы в системе "Matlab". Сравнительный анализ возможностей изученных систем компьютерной математики.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к экзамену:

1. Функции меню командного окна Matlab.
2. Команды общего назначения.
3. Объявление переменных в среде Matlab, вычисления в командном окне.
4. Основные классы объектов.
5. Функции работы с комплексными переменными.
6. Формирование векторов и матриц.
7. Основные операции с векторами.
8. Действия над матрицами.
9. Функции линейной алгебры.
10. Решение алгебраических уравнений и систем.
11. Операции с полиномами.
12. Поиск корней полинома и нулей функции.
13. Аппроксимация и интерполяция данных.
14. Дифференцирование в среде Matlab.
15. Интегрирование в среде Matlab.

16. Функции графического окна.
17. Построение графиков и диаграмм.
18. Вывод текста в графическое окно (подокно).
19. Программирование, функции и сценарии.
20. Особенности создания и оформления m-файлов.
21. Отличие файл-функции от Script-файла.
22. Оператор условного перехода.
23. Оператор переключения.
24. Операторы цикла.
25. Создание функций от функций, процедура feval.
26. Вывод таблицы вычислений в командное окно.
27. Ввод и вывод информации в диалоговом режиме.
28. Создание M-книги.
29. Главное меню системы "Mathematica"
30. Справочная система пакета "Mathematica"
31. Преобразование многочленов
32. Решение алгебраических уравнений
33. Дифференцирование и интегрирование
34. Решение дифференциальных уравнений
35. Вычисление пределов и суммирование рядов
36. Графика
37. Работа со списками
38. Программирование в системе "Mathematica"

7.1. Основная литература:

1. Плохотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB [Электронный ресурс] / К. Э. Плохотников. - М.: Инфра-М; Вузовский Учебник, 2014. - 571 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=496199>
2. Галушкин Н.Е. Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1: учебник / Н.Е. Галушкин. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 182 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550402>
3. Хабибуллина Г.З. Методические рекомендации по применению системы аналитических вычислений Mathematica для изучения отдельных разделов математики : учеб.-метод. пособие / сост. Г. З. Хабибуллина .- Казань : ТГГПУ, 2009.- 62 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Широкова О.А. Пакет 'Mathematica' в прикладных задачах : учебно-метод. разработка / сост. О. А. Широкова .- Казань : Изд-во Казан. пед. ун-та, 1999 .- 32 с.
2. Титов К.В. Функции комплексной переменной, ряды и операционное исчисление: Компьютерные технологии решения задач и примеров в Wolfram Mathematica: учебное пособие / К.В. Титов, Н.Д. Горелов. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 238 с. (Высшее образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=773565>

7.3. Интернет-ресурсы:

Операторы системы Matlab - http://studopedia.ru/9_169335_obshchie-svedeniya-o-MATLAB.html

Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica -

<http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>

Программирование в системе Mathematica - <http://lis.tula.ru/Data/Programming%20MMA.pdf>

Программирование в системе Mathematica. Работа с текстовыми данными и файлами. -

<http://lis.tula.ru/Data/Textual%20Data%20MMA.pdf>

Система математических расчетов MATLAB -

http://mirznanii.com/info/a312033_sistema-matematicheskikh-raschetov-matlab

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Научные вычисления (Mathematica и MatLab)" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютерный класс должен быть оснащен программным обеспечением, позволяющим работать в системах Mathematica и Matlab

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Бахтиева Л.У. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б. _____

"__" _____ 201__ г.