

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Программные пакеты Matlab и Mathematica M2.DB.5

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Панищев О.Ю.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 624017

Казань
2017

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) ассистент, б/с Панищев О.Ю. Кафедра радиофизики
Отделение радиофизики и информационных систем , Oleg.Panischev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины являются обучение студентов методам решения проблем прикладной математики с использованием современных программных систем

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Знать материал по дисциплинам "математический анализ", "обыкновенные дифференциальные уравнения", "численные методы". Желательно знать основы программирования

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	пониманием истории становления различных типов культур, владением способами освоения и передачи культурного опыта
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью проектировать и осуществлять индивидуально-личностные концепции профессионально-педагогической деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих (специалистов)
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать и оснащать образовательно-пространственную среду для теоретического и практического обучения рабочих (специалистов)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста)
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к осуществлению диагностики и прогнозирования развития личности рабочего (специалиста)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

способы вычисления математических выражений в системе Matlab, операции над векторами и матрицами, конструкции языка программирования Matlab, способы работы со строками и структурами в системе Matlab, основы представления дескрипторной графики и разработки графического интерфейса пользователя в системе Matlab, способы работы с текстовыми файлами и файлами данных в системе Matlab;

2. должен уметь:

численно решать задачи линейной алгебры, дифференциальные уравнения, задачи оптимизации в системе Matlab, использовать графические средства системы Matlab для визуализации результатов расчетов;

3. должен владеть:

принципами работы с командной строкой и встроенными функциями системы Matlab, языком программирования системы Matlab, справочной документацией по системе Matlab.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Общее знакомство с системой Matlab.	3	1	2	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Программирование в Matlab.	3	2	0	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Языковые конструкции и типы данных в MatLab. Файл-функции и файл-программы.	3	3	0	2	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Средства объектно-ориентированного программирования	3	4	2	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Графический интерфейс	3	5	0	2	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Решение задач	3	6	0	2	0	Устный опрос
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			4	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Общее знакомство с системой Matlab.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные команды и типы данных

практическое занятие (2 часа(ов)):

Работа с командной строкой

Тема 2. Программирование в Matlab.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Интерфейс системы и справочная документации по системе. Встроенные функции системы. Операции с векторами и матрицами

Тема 3. Языковые конструкции и типы данных в MatLab. Файл-функции и файл-программы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Переменные в системе MatLab. Графические средства MatLab. Анимация и визуализация данных

Тема 4. Средства объектно-ориентированного программирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные инструменты ООП

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных с использованием средств системы MatLab.

Тема 5. Графический интерфейс

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разработка графического интерфейса

Тема 6. Решение задач

практическое занятие (2 часа(ов)):

Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

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. Введение. Общее знакомство с системой Matlab.	3	1	подготовка к устному опросу	8	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Программирование в Matlab.	3	2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
3.	Тема 3. Языковые конструкции и типы данных в MatLab. Файл-функции и файл-программы.	3	3	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Средства объектно-ориентированного программирования		4	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
5.	Тема 5. Графический интерфейс	3	5	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
6.	Тема 6. Решение задач	3	6	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

интерактивные тесты, электронные образовательные ресурсы, электронные учебные пособия, использование устройств мультимедиа

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

Тема 1. Введение. Общее знакомство с системой Matlab.

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема 2. Программирование в Matlab.

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема 3. Языковые конструкции и типы данных в MatLab. Файл-функции и файл-программы.

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема 4. Средства объектно-ориентированного программирования

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема 5. Графический интерфейс

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема 6. Решение задач

устный опрос , примерные вопросы:
по контрольным вопросам

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы

- 1) В системе Matlab для заданных векторов a и b длины n :
 1. вычислить их сумму, разность и скалярное произведение;
 2. образовать вектор $C=[a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n]$, определить его максимальный и минимальный элементы и поменять их местами;
 3. упорядочить вектор C по возрастанию и убыванию;
 4. переставить элементы вектора C в обратном порядке и записать результат в новый вектор;
 5. найти векторное произведение $u=[a_1, a_3, a_4]$ и $v=[b_2, b_3, b_4]$.
- 2) В системе Matlab написать файл-функцию, переводящую время в секундах в часы, минуты и секунды.
- 3) В системе Matlab написать файл-функцию для нахождения количества единиц и минус единиц в заданном массиве.
- 4) В системе Matlab написать файл-функции и построить графики на заданном отрезке при помощи `plot` (с шагом 0.05) и `fplot` для некоторой функции.
- 5) В системе Matlab визуализировать функцию двух переменных на прямоугольной области определения различными способами:
 - каркасной поверхностью;
 - залитой цветом каркасной поверхностью;
 - промаркированными линиями уровня (самостоятельно выбрать значения функции, отображаемые линиями уровня). Расположить графики в отдельных графических окнах.
- 6) В системе Matlab по заданному массиву строк образовать новый, исключив повторяющиеся строки. Выделить все цифры, входящие в повторяющиеся строки, подсчитать произведение их синусов. Выход - новый массив строк, произведение в словесной (те " произведение = ?") и численной форме.
- 7) Задан одномерный массив ячеек, который может содержать данные различных типов. Определить количество ячеек, содержащих числа или числовые массивы.
- 8) Написать файл-функцию для считывания данных из файла в структуру (массив структур)
- 9) Написать файл-функции для решения задач: решить систему линейных алгебраических уравнений с помощью одного из 4-х операторов; найти корень нелинейного уравнения на интервале.

7.1. Основная литература:

Строительная механика в пакетах "MATHEMATICA" и "ANSYS", Артюхин, Юрий Павлович, 2009г.

Изучаем законы распределения случайных величин с пакетом Mathematica, Беговатов, Евгений Александрович;Кашина, Ольга Андреевна;Лернер, Эдуард Юльевич, 2009г.

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB, Шампайн, Л. Ф.;Гладвел, И.;Томпсон, С., 2009г.

Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB, Поршневу, Сергей Владимирович, 2011г.

1. Артюхин, Юрий Павлович. Строительная механика в пакетах "MATHEMATICA" и "ANSYS" : учебное пособие / Ю. П. Артюхин ; Казан. гос. ун-т .? Казань : Казанский государственный университет, 2009 .? 120 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 119 (11 назв.), 70.

2. Беговатов, Евгений Александрович. Изучаем законы распределения случайных величин с пакетом Mathematica : учебно-методическое пособие / Е. А. Беговатов, О. А. Кашина, Э. Ю. Лернер ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .? Казань : Казанский государственный университет, 2009 .? 35 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 35 (6 назв.), 150.

3. Шампайн, Л. Ф. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие / Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон ; пер. с англ. И. А. Макарова .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009 .? 299 с. : ил. ; 24 см. ? (Учебники для вузов, Специальная литература) .? Библиогр.: с. 286-292 (127 назв.) .? Предм. указ.: с. 293-299 .? ISBN 978-5-8114-1033-0 ((в пер.)) , 1500.

4. Поршнев, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по специальностям Математика, Информатика, Физика] / С. В. Поршнев .? Издание 2-е, исправленное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011 .? 736 с. : ил. ; 26 см. + 1 электр. опт. диск. (CD-ROM) .? (Учебники для вузов, Специальная литература) .? Библиогр. в конце гл. ? ISBN 978-5-8114-1063-7 ((в пер.)) , 1000.

7.2. Дополнительная литература:

Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин, Кепнер, Джереми;Дубров, Д. В., 2013г.

Разработка графического пользовательского интерфейса для пакетов прикладных программ в среде MATLAB, Бадриев, Ильдар Бурханович;Бандеров, Виктор Викторович;Задворнов, Олег Анатольевич, 2011г.

1. Кепнер, Джереми. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин : [учебное пособие] / Джереми Кепнер ; науч. ред. Д. В. Дубров .? Москва : Изд-во Московского университета, 2013 .? 292, [2] с. : ил. ; 25 .? (Серия "Суперкомпьютерное образование") (Суперкомпьютерный консорциум университетов России) .? Библиогр. в конце гл. ? Указ.: с. 290-292 .? ISBN 978-5-211-06428-7 ((в пер.)) , 1800.

2. Бадриев, Ильдар Бурханович. Разработка графического пользовательского интерфейса для пакетов прикладных программ в среде MATLAB : [учебное пособие] / И.Б. Бадриев, В.В. Бандеров, О.А. Задворнов .? Казань : [Казанский университет], 2011 .? 114, [1] с. : ил. ; 21 .? Библиогр. в конце кн. (5 назв.) .? ISBN 978-5-905787-32-4 ((в обл.)) , 100.

7.3. Интернет-ресурсы:

Mathworks - <http://www.mathworks.com/>

MatLab. Руководство для начинающих -

<http://www.chemometrics.ru/materials/textbooks/matlab.htm>

википедия - ru.wikipedia.org

Сообщество пользователей Matlab - <http://matlab.exponenta.ru/>

Язык программирования Matlab. Обучающие уроки - http://life-prog.ru/view_cat.php?cat=5

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программные пакеты Matlab и Mathematica" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

возможно применение электронного тестирования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):

Панищев О.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.