

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерное моделирование в системах компьютерной математики на примере Matematica
БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гайнутдинова Т.Ю.

Рецензент(ы):

Широкова О.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шакирова Л. Р.

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

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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

Регистрационный No 817237814

Казань

2014

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) Гайнутдинова Т.Ю. Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики отделение педагогического образования, Tatyana.Gajnutdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Создание компьютерных, как графических, так и анимационных моделей фундаментальных объектов, явлений и процессов на основе строгого математического моделирования этих объектов является новым, перспективным направлением развития информационных технологий в физико-математическом образовании. На основе созданных таким образом компьютерных моделей студенты смогут получить не приблизительные, а точные знания о фундаментальных процессах и выяснить их зависимость от основных параметров

Учебные цели и задачи дисциплины:

Научить работе с символьными выражениями в среде СКМ;

Научить вычислять и упрощать алгебраические выражения;

Научить вычислять производные и интегралы с помощью СКМ;

Научить строить математические модели механических систем;

Научить создавать графические и анимационные модели механических процессов и явлений;

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач
ПК - 1 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК - 5 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Работы с символьными выражениями в среде СКМ;

2. должен уметь:

Вычислять и упрощать алгебраические выражения;

Вычислять производные и интегралы с помощью СКМ;

Строить математические модели механических систем;

Создавать графические и анимационные модели механических процессов и явлений;

Строить математические модели полевых и непрерывных систем;

Создавать графические и анимационные модели полевых и непрерывных систем;

3. должен владеть:

знаниями компьютера и пакета Mathematica

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов алгебры, геометрии и математического анализа.	6	1-2	0	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов механики и теории поля.	6	3-4	0	0	4	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	8	

4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Математическое моделирование в системах компьютерной математики.
Математическое моделирование объектов алгебры, геометрии и математического анализа.**

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Создание компьютерных моделей основных алгебраических и геометрических структур. Создание пользовательских процедур и библиотек процедур для геометрических фигур и их построений в СКМ. Создание трехмерных анимационных демонстраций по геометрии. Создание компьютерных моделей основных механических систем. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов механических систем.

**Тема 2. Математическое моделирование в системах компьютерной математики.
Математическое моделирование объектов механики и теории поля.**

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Моделирование процессов в нелинейных механических системах в СКМ. Создание пользовательских процедур для исследования релятивистских механических систем и демонстрации их свойств. Моделирование полевых релятивистских систем и гравитационных полей в СКМ. Создание демонстрационных WEB-страниц и презентаций.

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. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов алгебры, геометрии и математического					

анализа.

6	1-2	подготовка домашнего задания	41	домашнее задание
---	-----	------------------------------------	----	---------------------

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов механики и теории поля.	6	3-4	подготовка домашнего задания	50	домашнее задание
	Итого				91	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Mathematica, модульная технология обучения, проектная деятельность

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

Тема 1. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов алгебры, геометрии и математического анализа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание пользовательских процедур и библиотек процедур для геометрических фигур в СКМ (по темам). Создание трехмерных анимационных демонстраций по геометрии (по темам). Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов механических систем (по темам).

Тема 2. Математическое моделирование в системах компьютерной математики. Математическое моделирование объектов механики и теории поля.

домашнее задание , примерные вопросы:

домашнее задание , примерные вопросы: Создание пользовательских процедур и библиотек процедур для геометрических фигур в СКМ (по темам). Создание трехмерных анимационных демонстраций по геометрии (по темам). Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов механических систем (по темам).

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные математические геометрические модели.
2. Создание пользовательских процедур и библиотек процедур для геометрических фигур в СКМ.
3. Создание трехмерных анимационных демонстраций по геометрии.
4. Основные математические модели механических систем.
5. Создание пользовательских процедур для исследования и демонстрации основных законов механических систем.
6. Моделирование процессов в нелинейных механических системах в СКМ.
7. Создание пользовательских процедур для исследования релятивистских механических систем и демонстрации их свойств.
8. Моделирование полевых релятивистских систем и гравитационных полей в СКМ.
9. Создание демонстрационных WEB-страниц и презентаций.

7.1. Основная литература:

1. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студ. высш. техн. учеб. заведений / Под ред. С. В. Симоновича. ?Издание 2-е.?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004. ?640 с.:
2. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. ?2-е изд..?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. ?639 с.:
3. Каймин В. А. Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=224852>
4. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5, 3000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=123828>

7.2. Дополнительная литература:

1. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.М. Яшин. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003190-3, 3000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=114937>
2. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0448-0, 1500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>
3. Математика и информатика для гуманитариев : Учеб. для вузов гуманит. спец. и направлений / С.Ю. Жолков .? М. : Гардарики, 2002 .? 531с., [4]л. ил. : табл. ? Библиогр.: с.519 .? Имен. указ.: с.520-531 .? ISBN 5-8297-0089-1.

7.3. Интернет-ресурсы:

- А. Зоммерфельд, Механика - <http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Zommerfeld-Mehanika.djvu>
- В.И. Арнольд, Математические аспекты классической и небесной механики - <http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Arnold-Nebesnaya-mehanika-fizika.djvu>
- В.И. Арнольд, Математические методы классической механики - <http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Arnold-Klassicheskaya-mehanika.djvu>
- Ж. Лагранж, Аналитическая механика. Том 1 - <http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Lagrang-Fizika-mehanika-t1.djvu>
- Ж. Лагранж, Аналитическая механика. Том 2 - <http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Lagrang-Fizika-mehanika-t2.djvu>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерное моделирование в системах компьютерной математики на примере Matematica" 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.

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.

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика .

Автор(ы):

Гайнутдинова Т.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Широкова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.