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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическое моделирование в физике М2.ДВ.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии в образовании
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Попов А.А.

Рецензент(ы):
Зарипов Ф.Ш.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Игнатьев Ю. Г.
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 817228214

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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, д.н. (доцент) Попов А.А. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Arkady.Popov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

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

Учебные цели и задачи дисциплины:

- использовать основные принципы построения математических моделей;
- знать основные типы математических моделей.
- использовать основные компьютерные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- создавать графические и анимационные модели механических процессов и явлений;
- использовать компьютерные методы исследования математических моделей.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.1+" Программа 44.04.01, Направление "Педагогическое образование", профиль "Математика, информатика и информационные технологии". Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

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)	способностью формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-13 (профессиональные компетенции)	способен создавать и использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность :

- использовать основные принципы построения математических моделей;
- знать основные типы математических моделей.
- использовать основные компьютерные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- создавать графические и анимационные модели механических процессов и явлений;
- использовать компьютерные методы исследования математических моделей.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Моделирование прямолинейного и равномерного движения нескольких тел.	2	1	0	0	4	творческое задание
2.	Тема 2. Моделирование прямолинейного, равномерного и равноускоренного движения нескольких тел.	2	2	0	0	4	творческое 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	
3.	Тема 3. Моделирование равномерного движения по окружности нескольких тел.	2	2	0	0	2	творческое задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	10	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Моделирование прямолинейного и равномерного движения нескольких тел.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Моделирование попадания прямолинейно и равномерно движущейся торпеды в прямолинейно и равномерно движущийся корабль.

Тема 2. Моделирование прямолинейного, равномерного и равноускоренного движения нескольких тел.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Моделирование попадания снаряда в вертикально и свободно падающую мишень. Моделирование попадания снаряда, выпущенного под углом к горизонту, в прямолинейно и равномерно движущуюся горизонтально мишень. Моделирование попадания снаряда в свободно падающую (не вертикально) мишень.

Тема 3. Моделирование равномерного движения по окружности нескольких тел.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Моделирование движения точки на ободе прямолинейно и равномерно движущегося колеса.

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. Моделирование прямолинейного и равномерного движения нескольких тел.	2	1	подготовка домашнего задания	58	домашнее задание
2.	Тема 2. Моделирование прямолинейного, равномерного и равноускоренного движения нескольких тел.	2	2			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Моделирование равномерного движения по окружности нескольких тел.	2	2			
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, 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. Моделирование прямолинейного и равномерного движения нескольких тел.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение творческих заданий предполагает написание программ в СКМ "Maple", моделирующих процессы, рассмотренные на лабораторных занятиях.

Тема 2. Моделирование прямолинейного, равномерного и равноускоренного движения нескольких тел.

Тема 3. Моделирование равномерного движения по окружности нескольких тел.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Зачет предполагает демонстрацию и защиту всех программ, моделирующих процессы, рассмотренные на лабораторных занятиях.

7.1. Основная литература:

Математические модели естественных наук, Юдович, Виктор Иосифович, 2011г.

Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. - СПб., 2011. - 209 с. - Режим доступа:

http://znanium.com/bookread.php?book=460091

Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз.

http://znanium.com/bookread.php?book=392652

7.2. Дополнительная литература:

Информационные технологии моделирования физических процессов, Воркунов, Олег Владимирович, 2011г.

Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости. Высоцкий Л.И., Коперник Г.Р., Высоцкий И.С. СПб.:Лань, 2014 http://e.lanbook.com/view/book/44842/

Математическое моделирование систем и процессов. Голубева Н.В. СПб.:Лань, 2013 http://e.lanbook.com/view/book/4862/

7.3. Интернет-ресурсы:

Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. - СПб., 2011. - 209 с. - Режим доступа: - http://www.znanium.com/ http://znanium.com/bookread.php?book=460091

Б.М.Манзон. Maple V Power Edition - http://www.exponenta.ru/soft/maple/manson/poweredition/0.asp

В.З. Аладьев Основы программирования в Maple. - http://www.aladjev-maple.narod.ru/Maple.pdf

В.И. Арнольд, Математические методы классической механики. - http://www.mat.net.ua/mat/biblioteka-fizika/Arnold-Klassicheskaya-mehanika.djvu

Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости. Высоцкий Л.И., Коперник Г.Р., Высоцкий И.С. СПб.:Лань, 2014 - http://e.lanbook.com/view/book/44842/

Математическое моделирование систем и процессов. Голубева Н.В. СПб.:Лань, 2013 - http://e.lanbook.com/view/book/4862/

Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз. - http://znanium.com/bookread.php?book=392652

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математическое моделирование в физике" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 10 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 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Математика, информатика и информационные технологии в образовании .

Автор(ы):
Попов А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Зарипов Ф.Ш. _____
"__" _____ 201 __ г.