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

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

Программа дисциплины

Современные проблемы прикладной математики и информатики Б1.Б.8

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: Методы прикладной математической статистики
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Саламатин А.Н.

Рецензент(ы):
Бахтиева Л.У.

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 9516

Казань

2016

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) профессор, д.н. (профессор) Саламатин А.Н.
Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики

1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для обучения общим вопросам и задачам математического моделирования в естествознании.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для изучения дисциплины требуются знания, полученные ранее в рамках дисциплин "Физика", "Математический анализ", "Алгебра и геометрия". Полученные умения и готовности необходимы для успешного освоения специальных курсов данного профиля, а также для успешной подготовки квалификационных работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

смысл, цели и роль математического моделирования в процессе познания

2. должен уметь:

ориентироваться в общих направлениях математического моделирования и содержании соответствующей специализации на кафедре

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о подходах к построению математических моделей и возможностях использования вычислительного эксперимента

навыки использования математических моделей в практической деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Введение	2	1-2	2	0	2	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	
2.	Тема 2. Этапы построения математических моделей	2	3-5	3	0	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Примеры математических моделей	2	6-9	4	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Специализация математического моделирования	2	10-13	4	0	4	контрольная точка
5.	Тема 5. Научные исследования на кафедре	2	14-17	1	0	1	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			14	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие математической модели

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Роль вычислительного эксперимента

Тема 2. Этапы построения математических моделей

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Основные уравнения.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Законы сохранения и их конкретизация. Задание области моделируемого явления и граничные условия

Тема 3. Примеры математических моделей

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Вывод уравнения теплопроводности

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Закон Фурье. Задача о тепловых волнах. Модель движения капли

Тема 4. Специализация математического моделирования

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Цели специализации. Преподавательский состав

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Учебные курсы. Профессиональная подготовка и деятельность выпускников

Тема 5. Научные исследования на кафедре

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Обзор направлений математического моделирования.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Содержание и результаты основных научных исследований

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	2	1-2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Этапы построения математических моделей	2	3-5	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Примеры математических моделей	2	6-9	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
4.	Тема 4. Специализация математического моделирования	2	10-13	подготовка к контрольной точке	8	контрольная точка
5.	Тема 5. Научные исследования на кафедре	2	14-17	подготовка к контрольной работе	30	контрольная работа
	Итого				62	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой.
.

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

Тема 1. Введение

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме: Понятие математической модели и роль вычислительного эксперимента

Тема 2. Этапы построения математических моделей

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение упражнений по темам: Основные уравнения. Законы сохранения и их конкретизация Задание области моделируемого явления и граничные условия Вывод уравнения теплопроводности. Закон Фурье

Тема 3. Примеры математических моделей

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Задача о тепловых волнах Модель движения капли

Тема 4. Специализация математического моделирования

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Учебные курсы и цели специализации: решение современных проблем прикладной математики и информатики Профессиональная подготовка и деятельность выпускников

Тема 5. Научные исследования на кафедре

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Содержание и результаты основных научных исследований кафедры

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Предусмотрено проведение зачета, вопросы для зачета:

1. Понятие математической модели и роль вычислительного эксперимента в современную эпоху
2. Законы сохранения как основа математических моделей естествознания
3. Этапы построения математических моделей
4. Вывод уравнения теплопроводности
5. Задача о тепловых волнах
6. Модель растекания капли
7. Современные проблемы прикладной математики
8. Современные проблемы информатики
9. Математическое моделирование как современная форма научного познания

7.1. Основная литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - СПб.: Лань, 2013. - 332 с.
http://e.lanbook.com/view/book/30198/

2. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.?Издание 2-е.?Москва: Юрайт, 2012.?463 с.

3. Осипов, Д.Л.. Базы данных и Delphi: теория и практика: [+ пробные версии ПО] / Дмитрий Осипов.?Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011.?733 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=355202

4. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0230-5, 2500 экз.
http://www.znanium.com/bookread.php?book=263735

7.2. Дополнительная литература:

1. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 1. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 124 с.

2. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 2. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 116 с.

3. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. - СПБ.: Лань, 2008. - 592 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437

4. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 320 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=350418

7.3. Интернет-ресурсы:

Математические модели - http://znaniya-sila.narod.ru/live/ank_0.htm

Математические модели - http://libweb.ksu.ru

Метод Галеркина - http://kpfu.ru/publication?p_id=21045

Практикум по методам решения задач Коши - http://kpfu.ru/publication?p_id=21046

Численные методы анализа - http://libweb.ksu.ru/ebooks/05_039_000398.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные проблемы прикладной математики и информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

мультимедийный класс

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Методы прикладной математической статистики .

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

Рецензент(ы):
Бахтиева Л.У. _____
"__" _____ 201 __ г.