

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра геоинформационных систем

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

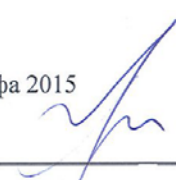
Направление подготовки (специальность)
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель: доцент

 Атнабаев А.Ф.

Заведующий кафедрой:

 Христодуло О.И.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы программирования» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 219.

Цель освоения дисциплины – развитие практических навыков в области прикладной математики и их теоретическое обоснование, а именно, всестороннее изучение методов численного решения основных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений. Изучение и освоение численных методов решения нелинейных уравнений, задач линейной алгебры, задач математической физики и оптимизации на ПК, моделирование физических процессов, приобретение и совершенствование практических навыков программирования.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных численных методов решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, численных методов аппроксимации, методов численного дифференцирования и интегрирования, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- теоретическое обоснование свойств вышеперечисленных методов, анализ их точности, условий применимости и т.д.;
- изучение некоторых общих подходов и приемов построения рассматриваемых численных методов, что дает возможность самостоятельной модификации этих методов (или построения новых методов) для нестандартных задач.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Численные методы программирования» являются:

- «Технологии программирования»,
- «Прикладная информатика»,
- «Информационные технологии».

Вместе с тем курс «Численные методы программирования» является основополагающим для изучения дисциплин:

- «Объектно-ориентированные языки для разработки информационных систем»;
- «Моделирование природных и техногенных процессов».

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной	О П К -5	• численные методы решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, методы численного интегрирования и	• определять свойства и методы объектов при решении задач разного типа, устанавливать иерархические связи между различными объектами в программах;	• и инструментальной базой для реализации численных методов на ПК • п

	задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению		дифференцирования, численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; • принципы и методы разработки программ на основе технологии объектно-ориентированного программирования, существующие библиотеки стандартных классов основных структур данных.	• реализовывать расчетные формулы методов, используя языки программирования или специальные средства математических пакетов прикладных программ правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов	практическими навыками решения задач программирования с использованием современных технологий.
--	---	--	--	---	--

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1.	Предмет численных методов. Основные понятия численных методов. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность числа. Верные цифры числа. Округление числа. Связь относительной погрешности с количеством верных знаков числа. Погрешность суммы. Погрешность разности. Погрешность произведения. Погрешность частного. Относительная погрешность корня. Общая формула вычисления погрешности. Обратная задача теории погрешностей. Погрешности вычисления на ЭВМ. Представление чисел в ЭВМ.	4		4	1	8	17	6,1; 6,2; 6,3; 6,4	лекция классическая
2.	Приближенное решение алгебраических уравнений Отделение корней. Метод дихотомии (половинного деления). Метод золотого сечения. Метод касательных (Ньютона). Модификации метода касательных. Метод итераций. Сходимость метода итераций. Способ подготовки алгебраических уравнений к методу итераций.	6		4	1	11	22	6,1; 6,2; 6,3; 6,4	лекция классическая
3.	Численное интегрирование Постановка задачи. Основные определения. Классификация методов численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона – Котеса. Методы прямоугольников и трапеций. Метод Симпсона. Вычисление интегралов с заданной точностью. Правило Рунге оценки погрешности численного интегрирования. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.	6		8	1	12	27	6,1; 6,2; 6,3; 6,4	лекция-визуализация;
4.	Численное решение систем нелинейных уравнений Постановка задачи. Метод Ньютона. Метод итераций. Сходимость метода итераций. Способ подготовки системы алгебраических уравнений к методу итераций.	5		8	1	12	26	6,1; 6,2; 6,3; 6,4	лекция-визуализация;
5.	Численное дифференцирование	5		8	1	14	28	6,1; 6,2; 6,3;	лекция-

	Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Оценки погрешности.							6,4	визуализация;
6.	Численное решение задачи Коши. Постановка задачи Коши и ее геометрический смысл. Дискретизация задачи. Основные характеристики численных методов: явность/неявность, многошаговость. Аппроксимация, устойчивость и сходимости численных методов. Понятие о локальной и глобальной погрешностях. Явный метод Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка точности. Правило Рунге оценки погрешностей. Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений и уравнений m -го порядка.	5		8	1	14	28	6,1; 6,2; 6,3; 6,4	лекция- визуализация
7.	Численное решение уравнений математической физики. Постановка начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности. Явная разностная схема. Условие устойчивости. Постановка задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Дискретизация задачи, построение разностной схемы "крест".	5		8	1	12	26		лекция классическая

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

