

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Численные методы решения дифференциальных уравнений»

Рабочая программа дисциплины «Численные методы решения дифференциальных уравнений» разработана для студентов 3 курса по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профили «Математическое и информационное обеспечение производственной деятельности» и «Системное программирование», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87)

Дисциплина «Численные методы решения дифференциальных уравнений» входит в базовую часть блока Б1 учебного плана (Б1.Б.09).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Численные методы решения дифференциальных уравнений» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Основы информатики», «Практикум на ЭВМ», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», «Уравнения математической физики».

Цели освоения дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- освоению методов решения прикладных задач современной вычислительной математики: численные методы решения систем дифференциальных уравнений, численные методы решения задач численного моделирования с применением дифференциальных уравнений;

- изучению вопросов построения, исследования и применения численных методов решения задач математической физики, составляющих теоретический фундамент для описания и разработки математических моделей объектов различной физической природы;

- научно-исследовательской работе в области информационных технологий, математической физики, математического и компьютерного моделирования, связанных с выбором необходимых методов и алгоритмов решения дифференциальных уравнений, используемых в различных технических системах;

- изучению новых научных результатов, научной литературы и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

Для успешного изучения дисциплины «Численные методы решения дифференциальных уравнений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные постановки задач для дифференциальных уравнений;
- численные методы решения вычислительных задач линейной алгебры, интерполяции и аппроксимации.

Уметь:

- применять математические методы и вычислительную технику для решения практических вычислительных задач;
- программировать на одном из алгоритмических языков;
- проводить визуализацию и сравнительный анализ численных результатов решения задач.

Владеть:

- аппаратом математического анализа, линейной алгебры и методами вычислительной математики;
- методами алгоритмизации и программирования;
- навыками работы в современных математических пакетах.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знает	<ul style="list-style-type: none">– способы построения и анализа свойств численных методов решения дифференциальных уравнений;– основные понятия теории численных методов решения дифференциальных уравнений;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">– употреблять специальную математическую символику для анализа вычислительных задач с использованием дифференциальных уравнений,– анализировать результаты и оценивать погрешность численного решения конкретных дифференциальных уравнений;
	Владеет	практическим опытом численного решения

		линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и их систем;
ОПК-3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Знает	методы разработки вычислительных алгоритмов для решения дифференциальных уравнений и их систем ;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений и их систем; – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий
	Владеет	навыками применения математических пакетов при решении прикладных задач с использованием численных методов решения дифференциальных уравнений;
ПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Знает	основные принципы математического и численного моделирования в современном естествознании, технике и социальных науках; базовые методы и математические модели в выбранной предметной области, теорию и методы вычислительного эксперимента; современные компьютерные технологии;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; – выбирать необходимые методы исследования; – представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств

		редактирования и печати;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской деятельности, – навыками использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Численные методы решения дифференциальных уравнений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- мини-лекции с актуализацией изучаемого содержания,
- презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов,
- обратная связь с формированием общего представления об уровне владения знаниями студентов, актуальными для занятия,
- разминка с вопросами, ориентированными на выстраивание логической цепочки из полученных знаний (конструирование нового знания),
- коллективные решения творческих задач, которые требуют от студентов не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов,
- работа в малых группах (дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).