МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета

_____ Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерные технологии в науке и образовании

Направление подготовки (специальности)
10.04.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль)
«Управление информационной безопасностью»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 14 апреля 2023 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК
математического факультета
протокол № 9 от 3 мая 2023 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является развитие системы знаний, умений и навыков магистрантов в области информационных технологий, составляющих основу формирования компетентности магистров по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» изучается в 1 семестре, относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	**Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)**	**Перечень планируемых результатов обучения**
Универсальные компетенции		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**И_УК-6.1** Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: -достоинства и недостатки метода сеток и метода сглаженных частиц. Уметь: -интерпретировать полученные результаты при различных значениях входных параметров
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен разрабатывать математические модели систем обеспечения информационной безопасности, математически доказывать их соответствие выбранным политикам безопасности	И-ПК-1.1 Знает основные математические модели систем обеспечения информационной безопасности и математические методы обеспечения информационной безопасности	Знать: - основные алгоритмы численного решения уравнений в частных производных методом сеток применительно к задачам вычислительной гидродинамики. - основные идеи алгоритма метода сглаженных частиц (SPH). - Достоинства и недостатки метода (SPH) по сравнению с методом сеток.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* Формы ЭО и ДОТ *(при наличии)*
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1.	Метод сеток		4	4				3,7	
2.	Метод сглаженных частиц		6	6		2		16	
3.	Сравнение достоинств и недостатков рассмотренных методов		6	6		2		16	Задание для самостоятельной работы
							0.3		Зачет
	ИТОГО	72	16	16		4	0,3	35,7	
	в том числе с ЭО и ДОТ								

Содержание разделов дисциплины:

1. Метод сеток
1.1 Целочисленная аппроксимация дифференциальных уравнений
1.2. Цлгоритмы решения уравнения Навье-Стокса на ортогональной сетке.
1.3.Влияние входных параметров и начальных условий на результаты счета и устойчивость алгоритма
2. Метод сглаженных частиц.
2.1. Интегральная аппроксимация дельта-функции Дирака и производных, входящих в исходное уравнение.
2.2. запись уравнения Навье-Стокса в этих представлениях и алгоритм численного решения этого уравнения

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция с элементами лекции-беседы – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.
Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.
Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
- издательская система LaTex;
- Adobe Acrobat Reader;
- Wolfram Mathematica;
- Microsoft Visual Studio Community 2019.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)
Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература
1. Роуч П. Вычислительная гидродинамика . М. Мир, 1980.
2. Пасконов В.М., Полежаев В.И., Чудов Л.А. Численное моделирование процессов тепло- и массообмена. М.Наука, 1984.

б) дополнительная литература
1. Абрамов В.И., Алексеев М.А., Левченко Д.О., Моргунов С.А. Методы гидродинамики сглаженных частиц // Известия московского государственного индустриального университета, № 4, 2011. С. 2-11.

в) ресурсы сети «Интернет» (при необходимости)
https://reference.wolfram.com/language/?source=nav
https://maxima.sourceforge.io/ru/
https://www.gnu.org/software/octave/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- компьютерные классы для проведения практических занятий.

Автор:

Доцент кафедры
математического анализа, к.т.н. В. В. Литвинов

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные технологии в науке и образовании»

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине

1.Типовые контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости (И_ПК.1.1, И_УК-6.1)

Варианты заданий для самостоятельной работы

1. Построить поле скоростей при установившемся течении ньютоновской жидкости в прямоугольном канале с препятствием в виде кораблика. На стенках канала и кораблика скорость равна нулю, а на входе в канал x- компонента имеет параболический профиль.

2. Рассчитать поле скоростей при установившемся течении ньютоновской жидкости в прямоугольном канале с препятствием в виде треугольника. На стенках и начальный момент времени скорость равна нулю. При входе в канал скорость потока имеет параболический профиль.

3. Построить поле скоростей при установившемся течении вязкой жидкости в прямоугольном канале с препятствием в виде круга. На стенках и в начальный момент времени скорость равна нулю. На входе в канал скорость имеет параболический профиль.

Требования для получения зачета

По результатам выполнения самостоятельной работы проводится собеседование. Для получения зачета студент должен
1) предъявить работоспособную программу;
2) быть в состоянии ответить на вопросы по организации программы;
3) быть в состоянии изменять параметры решаемой задачи.

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные технологии в науке и образовании»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

При изложении курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» предполагается, что студенты уже имеют значительный опыт программирования на различных языках, а также обладают определенной математической культурой.

Значительная часть курса отведена на самостоятельную работу студента. Профессиональная деятельность в области компьютерных технологий предполагает способность постоянно осваивать новые средства решения задач и переучиваться. Одной из задач курса является развитие соответствующих навыков.

В конце курса студенты сдают зачет. Зачет проводится в форме собеседования по выполненным заданиям для самостоятельной работы.