

Б1.В.ДВ.1.2

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ГИДРОДИНАМИКИ

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения

Очная и заочная

Цель освоения дисциплины – формирование углубленных знаний по гидродинамике: основным моделям идеальной, вязкой несжимаемой жидкости, основным уравнениям и законам, построение проекционных сходящихся алгоритмов некоторых течений.

Задачи освоения дисциплины «Компьютерное моделирование в задачах гидродинамики»: получение базовых теоретических сведений о решении основных задач обтекания крыловидных профилей и задач построения вихревых течений в ограниченных областях, численных расчетов некоторых характеристик течения.

При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения некоторых задач гидродинамики, краевых задач основных уравнений математической физики, в частности, задач Дирихле, Неймана и Робена. Получаемые знания лежат в основе математического образования и служат развитию навыков математического моделирования, применения численных методов и программных комплексов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Компьютерное моделирование в задачах гидродинамики» относится к вариативной части (В) (Б1) дисциплины по выбору (ДВ), являющегося структурным элементом ООП ВО.

Данная дисциплина тесно связана с такими дисциплинами цикла (Б1), как Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, Математические методы и модели нанотехнологий. Она направлена на формирование твердых теоретических знаний и практических навыков работы с известными математическими методами и моделями гидродинамики.

Для её успешного усвоения необходимы знания, умения и компетенции, приобретаемые при изучении следующих дисциплин: линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, функциональный анализ, языки программирования, уравнения математической физики и численные методы в рамках дисциплин ООП бакалавриата и магистратуры.

Изучение этой дисциплины готовит обучаемых к различным видам как практической, так и теоретической, исследовательской деятельности.

КОМПЕТЕНЦИИ АСПИРАНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина формирует следующие компетенции, которыми должен обладать выпускник, освоивший программу аспирантуры в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
ПК-3	способность к методам математического моделирования, численным методам и разработке программных комплексов

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

	• Структура компетенции		
	• Знать	• Уметь:	• Владеть:
УК-2	основные методы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области математических методов и моделей гидродинамики	понимать и творчески использовать методы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области математических методов и моделей гидродинамики	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области математических методов и моделей гидродинамики
ОПК-2	особенности культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Использовать в профессиональной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии	культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ПК-2	фундаментальные и прикладные разделы специальных дисциплин в области математических методов и моделей	творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин	приемами и методами творческого использования в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин в области математических методов и моделей
ПК-3	основные методы математического моделирования, численные методы и особенности разработки программных комплексов в области гидродинамики	использовать методы математического моделирования, численных методов и разрабатывать программные комплексы в области гидродинамики	способностью к методам математического моделирования, численным методам и разработке программных комплексов в области гидродинамики

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия				СР.	Конт- роль
			Всего	Л	ЛР	ПР		
1.	Основные уравнения гидродинамики	30	6	2		4	20	4
2.	Течения в ограниченной области	34	10	2		8	20	4
3.	Основы метода базисных потенциалов	27	10	2		8	12	5
4.	Метод базисных потенциалов в задачах обтекания профиля	52	18	2		16	20	14
	Итого:	144		8		36	72	27

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190> . — Загл. с экрана.
2. Хромых, А.А., Коваленко, А.В., Уртенев, М.Х. Двумерные математические модели переноса тернарного электролита в мембранных системах : монография / А.А. Хромых, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев – Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 227 с.
3. Узденова А.М. Математическое моделирование мембранных процессов с использованием Comsol Multiphysics / Карачаевск: КГЧУ. 2012. 180 с.
4. Чубырь Н.О., Коваленко А.В., Уртенев М.Х. Двумерные математические модели переноса бинарного электролита в мембранных системах. Краснодар. 2012. 130 с.