



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика и механика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И. В. Лобов, проф.

Н. В. Лобов

2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Вычислительная гидродинамика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки магистров

Направление 151600.68 – «Прикладная механика»

Профиль подготовки бакалавра	Вычислительная механика и компьютерный ин- жиниринг
Квалификация (степень) выпускника:	Магистр
Специальное звание выпускника	Магистр-инженер
Выпускающая кафедра:	«Вычислительная математика и механика»
Форма обучения:	Очная

Курс: 2 . Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч

Виды контроля:

Экзамен: 3 Зачёт: - Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Вычислительная гидродинамика» разработана на основании:

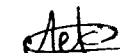
- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации номер «540» от «09» ноября 2009 г. по направлению подготовки 151600.68 «Прикладная механика»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 151600.68 «Прикладная механика», магистерской программы «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», утвержденной «24» июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерской программы «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Основы предпринимательской деятельности, Правоведение, Базы данных и экспертные системы, Операционные системы, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. физ-мат. наук

(учёная степень, звание)


(подпись)

Лекомцев С.В.

(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, доц.

(учёная степень, звание)


(подпись)

Каменских А.А.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Вычислительная

математика и механика»

« 13 »

мая

20 15 г.,

протокол №

7

Заведующий кафедрой «Вычислительная математика и механика», ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

Труфанов Н.А.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и механики « 21 » мая 20 15 г., протокол № 9.

Председатель учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и механики
д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

Цаплин А.И.

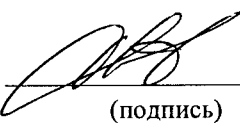
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Вычислительная математика и механика»

д-р техн. наук, проф.

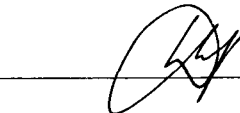
(учёная степень, звание)


(подпись)

Труфанов Н.А.

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Обеспечить студентов полноценными знаниями современных методов численного моделирования реальных процессов движения жидкости, возникающих в различных промышленных отраслях, и приобретение умений эффективного использования вычислительных ресурсов.

1.2 Задачи учебной дисциплины

- изучение подходов к решению нестационарных уравнений гидродинамики;
- изучение основных допущений, используемых при учёте турбулентности и свободной конвекции;
- изучение современных методов численного решения задач динамики вязкой жидкости;
- формирование навыков практического использования специализированного программного обеспечения для решения задач гидродинамики.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы решения системы уравнений Навье–Стокса в физических переменных и в переменных «функция тока – вихрь»;
- программное обеспечение для решения стационарных и нестационарных задач гидродинамики;
- средства визуализации и анализа полученных результатов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Вычислительная гидродинамика» относится к вариативной части профессионального цикла и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерская программа «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- подходы к описанию динамики жидкости;
- методы дискретизации задач гидродинамики;
- основные методы решения задач гидродинамики, их преимущества и недостатки;
- численные методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных;
- численные методы решения задач о потенциальном течении жидкости.

уметь:

- использовать математические методы и модели при решении задач гидродинамики;
- применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности;
- оформлять отчёты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов.

владеть:

- методами построения математической модели для задач о внутреннем течении жидкости и внешнем обтекании;
- специализированным программным обеспечением для решения задач гидродинамики;
- приёмами оптимизации численных методов для ускорения расчётов.

1.5 Содержание дисциплины:

Численные методы решения уравнений нестационарной гидродинамики. Решения нестационарных задач гидродинамики в Ansys CFX.