

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт механики сплошных сред
Уральского отделения
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научной работе
Д. Ф.-М. Н.,

О. А. Плехов
«09» 10 2015 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Вычислительная реология»

Направление подготовки: 01.06.01«Математика и механика»

Профиль подготовки: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Пермь 2015

РАЗДЕЛ I. Аннотация

1.1 Краткая характеристика данной дисциплины, ее особенности

Дисциплина «Вычислительная реология» относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору аспирантов при освоении ООП ВО по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Связь с предшествующими дисциплинами

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по высшей математике, уравнениям математической физики, общей физике в объеме программы высшего профессионального образования.

Связь с последующими дисциплинами

Знания и навыки, полученные аспирантом при изучении данного курса, необходимы при работе над и при написании диссертации по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Цели изучения дисциплины: формирование системы знаний и основных понятий по современным быстро развивающимся разделам механики неильтоновских жидкостей (растворы и расплавы полимеров, биологические жидкости, резины). Отличительной особенностью этих композиционных сред является нелинейность вязкостных свойств жидкостей, возможность накапливать ими в процессе течения упругой энергии, приводящая к изменению конечной формы изготовленного изделия. Настоящий курс является междисциплинарным, он опирается на понятия и концепции как механики деформируемого твердого тела, так и механики жидкости.

Задачи дисциплины:

• изучение

- основных проблем реологии полимеров, дать адекватные качественные формулировки и физически обоснованные соотношения, описывающие поведение этих систем при их деформировании;
- направлений исследования вязких и вязкоупругих свойств аномальных сред, разрабатываемых в настоящее время в мировой науке;
- современного уровня эксперимента в этой области, достоверно обнаруженных эффектов, которые открывают уникальные возможности для практического использования в реальных технологических процессах;

• формирование умения и формирование навыков:

- овладение методами и приемами постановки и решения теоретических задач переработки этих существенно нелинейных систем.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины «Вычислительная реология»:

Код	Содержание
ПК-2:	Способность использовать современные аналитические и численные методы моделирования ламинарных и турбулентных течений непроводящих, проводящих и магнитных жидкостей

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

• **знать:**

- методологию, конкретные методы и приемы решения краевых задач, встречающихся при исследовании проблем механики жидкости и газа, современное состояние развития программного обеспечения для моделирования течений жидкости и газа;

• **уметь:**

- ставить задачу и проводить численные и аналитические исследования краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях, в том числе с возможностью распараллеливания на современных вычислительных системах;
- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации

Формы работы студентов

Аудиторные занятия: лекции.

Самостоятельная работа: изучение теоретического материала.

1.3 Виды контроля.

Рабочая программа дисциплины предусматривает текущий контроль в форме устного опроса по окончании разделов дисциплины, итоговый контроль в форме дифференцированного зачета, который выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и самостоятельной работы.

РАЗДЕЛ II. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Вычислительная реология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)*	Наименование оценочного средства**	Код контролируемой компетенции ***

1	<p>Раздел 1: Введение в реологию.</p> <p>Тема 1. Некоторые необычные эффекты при течении полимерных материалов. Основы реологии.</p> <p>Напряжения, деформации, скорость деформации, вязкость, вязкоупругость.</p> <p>Приложения реологии к процессам переработки полимеров.</p> <p>Кинематика и напряженное состояние деформированного тела.</p>	Вопросы для устного опроса	ПК-2
	<p>Тема 2. Описание движения. Кинематика в пространственных координатах.</p> <p>Кинематика в движущихся (конвективных) координатах.</p> <p>Реологические уравнения состояния – дифференциальные и интегральные модели.</p>	Вопросы для устного опроса	ПК-2
2	<p>Раздел 2. Основы практической реологии и реометрии.</p> <p>Тема 3. Основной закон. Напряжения сдвига. Скорость сдвига. Динамическая вязкость.</p> <p>Кинематическая вязкость. Кривые течения и вязкости.</p>	Вопросы для устного опроса	ПК-2

	Параметры вязкости. Классификация материалов по их реологическому поведению.		
	Тема 4. Граничные условия. Типы вискозиметров. Материальные функции. Исследование упругого поведения вязкоупругих жидкостей. Некоторые аспекты определения вязкоупругих свойств жидкостей.	Вопросы для устного опроса	ПК-2
3	Раздел 3. Численные методы расчета течений реальных жидкостей. Тема 5. Основы методов конечных разностей применительно к задачам течения аномальных жидкостей на примере метода маркеров и ячеек и его модификаций.	Вопросы для устного опроса	ПК-2

*Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины (модуля).

**Примерный перечень оценочных средств приведен в приложении А.

***Код контролируемой компетенции берется из ФГОС ВПО, ФГОС ВО

РАЗДЕЛ III. Содержание оценочных средств по дисциплине

Приложение А (обязательное)

Перечень вопросов для текущего контроля (устный опрос)

1. Некоторые необычные эффекты при течении полимерных материалов. Основы реологии. Напряжения, деформации, скорость деформации, вязкость, вязкоупругость.
2. Приложения реологии к процессам переработки полимеров. Кинематика и напряженное состояние деформированного тела.
3. Описание движения. Кинематика в пространственных координатах. Кинематика в движущихся (конвективных) координатах. Реологические уравнения состояния – дифференциальные и интегральные модели.
4. Основной закон. Напряжения сдвига. Скорость сдвига. Динамическая вязкость. Кинематическая вязкость. Кривые течения и вязкости. Параметры вязкости. Классификация материалов по их реологическому поведению.
5. Границные условия. Типы вискозиметров. Материальные функции. Исследование упругого поведения вязкоупругих жидкостей. Некоторые аспекты определения вязкоупругих свойств жидкостей.
6. Основы методов конечных разностей применительно к задачам течения аномальных жидкостей на примере метода маркеров и ячеек и его модификаций.

Разработчик:



(подпись)

д.т.н. Березин И.К.