

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

«10» 2015 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теория броуновского движения»

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 «Теория броуновского движения» относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору аспирантов при освоении ООП ВОпо 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, вариационному исчислению, 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, связанных с современной молекулярно-кинетической теорией вещества. Ознакомление с современным состоянием теории флуктуационных явлений в различных динамических системах. Показать возможности практического использования развитых методов для изучения физико–механических свойств и структуры сложных жидкостей и мягких материалов (микрореология). Настоящий курс является междисциплинарным, он опирается на понятия и концепции как механики деформируемого твердого тела и механики жидкости, так и на фундаментальные принципы статистической физики.

Задачи дисциплины:

- **изучение**
 - основных проблем, возникающих при описании флуктуационных процессов в различных динамических системах;
 - современных способов описания динамических систем с флуктуирующими параметрами;
 - современного уровня эксперимента в этой области, о достоверно обнаруженных эффектах, которые открывают уникальные возможности для практического использования микро реологии при исследовании мягких сред;
- **формирование умения и формирование навыков:**
 - овладение методами и приемами постановки и решения теоретических задач флуктуационной динамики.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория броуновского движения»:

Код	Содержание
ПК-1:	Способность проводить научные исследования в области механики жидкости и газа, ставить и решать конкретные фундаментальные и прикладные задачи механики жидкости и газа

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать** современные достижения, методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики жидкости и газа (основные уравнения движения жидкости и газа и методы их решения);
- **уметь** ставить задачу в области механики жидкости и газа и применять современные методы её анализа.

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) «Теория броуновского движения»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)*	Наименование оценочного средства**	Код контролируемой компетенции***
1	Раздел 1: Теория броуновского движения. Тема 1.Основные понятия и принципы теории броуновского движения.	Вопросы для устного опроса	ПК-1

	Тема 2. Связь между двумя подходами к описанию броуновского движения.	Вопросы для устного опроса	ПК-1
	Тема 3. Методы решения уравнения Фоккера – Планка и уравнений Ланжевена.	Вопросы для устного опроса	ПК-1

*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)

Раздел I. Теория броуновского движения

1. Броуновское движение. История открытия, основные экспериментальные факты.
2. Метод Эйнштейна – первая успешная теория броуновского движения.
3. Уравнение Ланжевена – первое динамическое уравнение с флюктуирующими параметрами, альтернативный подход к описанию броуновского движения.
4. Уравнение Фоккера – Планка, взаимосвязь основных методов описания динамических систем с флюктуирующими параметрами.
5. Применение теории броуновского движения при описании суперпарамагнетизма. Магнитные жидкости.
6. Методы решения уравнений Ланжевена.
7. Броуновское движение свободной частицы в ньютоновской жидкости.
8. Броуновское движение в гармоническом потенциале.
9. Моделирование вязкоупругих жидкостей .
10. Поступательное броуновское движение в вязкоупругой жидкости. Модель Джейфриса.
11. Ориентационное броуновское движение в вязкоупругой жидкости.

Разработчик:



(подпись)

к.ф.-м. н, проф. Русаков В.В.