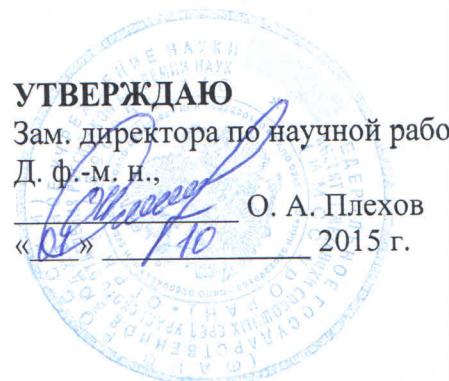


Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт механики сплошных сред
Уральского отделения
Российской академии наук



**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Динамика магнитных жидкостей»

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 «Динамика магнитных жидкостей» 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, вариационному исчислению, общей физике в объеме программы высшего профессионального образования. Считается, что аспиранты знакомы с уравнениями движения вязкой жидкости, уравнениями тепло- и массопереноса в жидких средах и основными уравнениями электродинамики сплошных сред.

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 разделам механики магнитных жидкостей (нанодисперстных магнитных супензий). Отличительной особенностью магнитных жидкостей является уникальное сочетание текучести с высокой магнитной проницаемостью, что позволяет управлять их свойствами с помощью магнитного поля. В настоящее время магнитные жидкости широко используются в высокотехнологичных механизмах и устройствах (аэрокосмическая техника, производство высокочистых материалов, аудиотехника, сепарация цветных металлов, производство шахтного оборудования и пр.). Наука о магнитных жидкостях находится на стыке механики, колloidной химии и физики магнитных явлений.

Задачи дисциплины:

- **изучение**
 - основных приемов и методов решения задач по динамике магнитных жидкостей, основных проблем, связанных с применением магнитных жидкостей;
 - фундаментальных и прикладных проблем, разрабатываемых в настоящее время в мировой науке и открывающих новые возможности для практического использования магнитных жидкостей;
 - адекватных качественных формулировок и физически обоснованных соотношений, описывающих поведение магнитных жидкостей во внешних полях;
- **формирование умения и формирование навыков:**

- овладение методами и приемами постановки и решения задач по динамике магнитных жидкостей, методикой гранулометрического анализа.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины «Динамика магнитных жидкостей»:

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
ПК-3:	Способность планировать, проводить и анализировать результаты экспериментальных исследований ламинарных и турбулентных течений непроводящих, проводящих и магнитных жидкостей

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);
- современные методы, приемы планирования эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных по изучению поведения жидких и газообразных сред, современное состояние экспериментальных возможностей в области исследования задач механики жидкости и газа;

• уметь:

- ставить задачу в области механики жидкости и газа и применять современные методы её анализа;
- планировать проведение экспериментов, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные по изучению поведения жидких и газообразных сред.

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) «Динамика магнитных жидкостей»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)*	Наименование оценочного средства**	Код контролируемой компетенции***
1	Раздел 1: Динамика магнитных жидкостей. Тема 1. Общее представление о магнитных жидкостях.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3
	Тема 2. Взаимодействие магнитной жидкости с внешним полем.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3
	Тема 3. Массоперенос в магнитных жидкостях.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3
	Тема 4. Межчастичные взаимодействия.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3
	Тема 5. Квазиравновесная феррогидродинамика.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3
	Тема 6. Переходные процессы в магнитных жидкостях.	Вопросы для устного опроса	ПК-1, ПК-3

*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. Динамика магнитных жидкостей

- Общее представление о магнитных жидкостях. Их основные свойства и применение (перечислить).
- Основные магнитные величины и соотношения между ними. Размагничивающий фактор. Единицы измерения в системах СИ и СГС.
- Силы Ван-дер-Ваальса. Стабилизация коллоидных растворов

4. Равновесная намагниченность разбавленных растворов. Пределы слабых и сильных полей.
5. Полидисперсность магнитных жидкостей и ее учет в теории Ланжевена.
6. Магнитогранулометрический анализ разбавленных ферроколлоидов.
7. Диффузия колloidных частиц. Уравнение диффузии.
8. Формула Эйнштейна для коэффициента диффузии колloidных частиц. Оценки для коллоидов магнетита. Седиментация.
9. Магнитофорез. Уравнение массопереноса для магнитной жидкости. Равновесное распределение магнитных частиц в разбавленном растворе.
10. Магнитное поле однородно намагниченного шара (колloidной частицы).
11. Энергия диполь-дипольных межчастичных взаимодействий. Параметр агрегирования
12. Проблема учета диполь-дипольных межчастичных взаимодействий. Модель Вейсса эффективного поля.
13. Модифицированная модель эффективного поля. Учет межчастичных взаимодействий в гранулометрическом анализе.
14. Квазив равновесная феррогидродинамика. Уравнение движения.
15. Уравнение Бернулли для магнитной жидкости.
16. Силы, действующие на тело, погруженное в магнитную жидкость.
17. Магнитный скачок давления на границе жидкости.
18. Механическое равновесие неоднородно нагретой магнитной жидкости. Термомагнитная конвекция.
19. Релаксационное уравнение для намагниченности. Простейшие релаксационные процессы.
20. Динамическая восприимчивость монодисперсного ферроколлоида (формулы Дебая).
21. Магнитная жидкость в переменном поле. Диссиpация энергии.
22. Два механизма релаксации магнитного момента в нанодисперсных частицах.

Разработчик:


(подпись)

д.ф.-м. н, проф. Пшеничников А.Ф.