

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет наук о материалах

УТВЕРЖДАЮ
Зам. декана ФНМ по учебной
работе
_____/А.В. Кнотько /
«__» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Механические модели

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки:

04.03.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль)/специализация ОПОП:

общий

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией факультета наук о материалах
(протокол №_____, дата)

Москва 2016

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Химия, физика и механика материалов» (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки) в редакции приказа МГУ от _____20__ г.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: вариативная часть, профессиональная подготовка, курс предназначен для студентов факультета наук о материалах **3-го года обучения (6-й семестр)**, курс является обязательным

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть):

Математический анализ
Высшая алгебра и аналитическая геометрия
Дифференциальные уравнения
Уравнения математической физики
Теория функций комплексной переменной
Введение в механику материалов и гидродинамика

3. Результаты обучения по дисциплине:

Знать: основные математические модели в механике материалов

Уметь: решать задачи, связанные модельными подходами в механике материалов

Владеть: некоторыми современными математическими методами механики материалов

4. Объем дисциплины составляет 2 з.е. (72 ак.ч.)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:

5.1. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Вид работы	Семестр				Всего
	6				
Общая трудоёмкость, акад. Часов	72				72
Аудиторная работа:	32				32
Лекции, акад. Часов	16				16
Семинары, акад. Часов	16				16
Лабораторные работы, акад. часов					
Самостоятельная работа, акад. Часов	40				40
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	Зач.				

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Теория определяющих соотношений ММТТ

Моделирование процессов деформирования. Связанные механические, тепловые, диффузионные, электро-магнитные поля. Материальные функции и принципиальные схемы их экспериментального нахождения. Адекватные теории и методы достижения адекватности (совершенство эксперимента, введение гипотез и т.д.). Требования, предъявляемые к материальным функциям. Реономные и склерономные реологические соотношения. Постулаты макрофизической проеделимости, материальной объективности, изотопии). Учет анизотропии и неоднородности материалов.

Пластичность и ползучесть

Теория пластичности. Теория пластического течения и деформационная теория. Теорема о простом нагружении. Метод упругих решений. Линии скольжения. Теория старения. Теория

упрочнения. Технологические задачи плавтичности и ползучести. Холодная и горячая осадка. Продольная прокатка. Прессование. Листовая штамповка. Магнитная пластичность.

Термовязкоупругость

Простейшие модели вязкоупругости: Максвелла, Фойгта, Кельвина. Дифференциальные и интегральные операторы вязкоупругости. Постановка задач линейной теории вязкоупругости. Тепловыделение. Связанные задачи термовязкоупругости. Метод аппроксимаций. Метод численной реализации упругого решения. Анизотропные среды. Вязкоупругость пьезоматериалов. Нелинейная термовязкоупругость.

Распределение времени по разделам определяется преподавателем

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

Опросы по темам лекций

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

Вопросы экзамена:

1. Моделирование процессов деформирования. Связанные механические, тепловые, диффузионные, электро-магнитные поля.
2. Материальные функции и принципиальные схемы их экспериментального нахождения.
3. Адекватные теории и методы достижения адекватности (совершенство эксперимента, введение гипотез и т.д.).
4. Требования, предъявляемые к материальным функциям. Реономные и склерономные реологические соотношения.
5. Постулаты макрофизической определмости, материальной объективности, изотопии. Учет анизотропии и неоднородности материалов.
6. Теория пластичности. Теория пластического течения и деформационная теория.
7. Теорема о простом нагружении. Метод упругих решений. Линии скольжения. Теория старения.
8. Теория упрочнения. Технологические задачи плавтичности и ползучести.
9. Холодная и горячая осадка. Продольная прокатка. Прессование. Листовая штамповка. Магнитная пластичность.
10. Простейшие модели вязкоупругости: Максвелла, Фойгта, Кельвина.
11. Дифференциальные и интегральные операторы вязкоупругости.
12. Постановка задач линейной теории вязкоупругости. Тепловыделение. Связанные задачи термовязкоупругости.
13. Метод аппроксимаций. Метод численной реализации упругого решения.
14. Анизотропные среды. Вязкоупругость пьезоматериалов.
15. Нелинейная термовязкоупругость.

7. Ресурсное обеспечение:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Б.Е. Победря. Численные методы в теории упругости и пластичности., М., 1995.
2. Б.Е. Победря. Механика композиционных материалов. М., 1984.
3. А.А. Ильющин, Б.Е. Победря. Основы математической теории термовязкоупругости., М., 1970.
4. Н.Н. Малинин. Технологические задачи пластичности и ползучести., М., 1979.
5. Ю.Н. Работнов. Механика деформируемого тела., М., 1979.
6. Р. Гловински, Ж.-П. Лионс, Р. Тремольер., Численное исследование вариационных неравенств., М., 1979.

7.2. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости)

Не требуется

7.3. Описание материально-технического обеспечения.

аудитория с доской, компьютерный проектор

8. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.

9. Разработчик (разработчики) программы.

д.ф.-м.н., проф. Р.А. Васин