



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 «Динамика и прочность машин»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
« 01 » / 04

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Численный анализ моделей в механике»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки магистров
Направление 151600.68 «Прикладная механика»

Магистерская программа:

«Динамика и прочность машин, конст-
рукций и механизмов»

**Квалификация (степень) выпу-
ска:**

магистр

**Специальное звание выпускни-
ка:**

магистр-инженер

Выпускающая кафедра:

«Динамика и прочность машин»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: 4 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

**Пермь
2015**

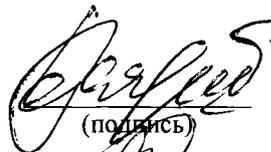
Рабочая программа дисциплины «Численный анализ моделей в механике» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» ноября 2009 г., номер приказа «540» по направлению подготовки 151600.68 «Прикладная механика»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 151600.68 «Прикладная механика», магистерской программе «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов», утвержденному 24 июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения, по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерской программе «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Механика композиционных материалов», «Экспериментальная механика», «Пакеты прикладных программ», «Механика контактного взаимодействия и разрушения», «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», «Мехатроника», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

М.Г. Бояршинов
(инициалы, фамилия)

Рецензент

д-р техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.Н. Трофимов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Динамика и прочность машин» « 02 » марта 2015 г., протокол № 10 .

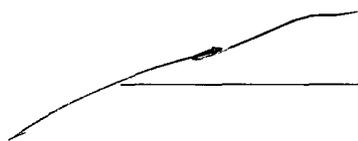
Заведующий кафедрой «Динамика и прочность машин» д-р техн. наук, проф.



В.П. Матвеевко

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и механики « 19 » 03 2015 г., протокол № 7/14-15

Председатель учебно-методической комиссии факультета ПММ, д-р техн. наук, проф.



А.И. Цаплин

СОГЛАСОВАНО

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



Д. С. Репецкий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины.

Целью курса «Численный анализ моделей в механике» является формирование у студента комплекса знаний о корректных постановках краевых задач механики сплошной среды, в том числе механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа, умений подготовить объем необходимой для проведения вычислительного эксперимента информации, а также навыков работы с современным прикладным программным обеспечением, позволяющим решать актуальные инженерные задачи прикладной механики.

1.2 Задачи учебной дисциплины.

Задачами учебной дисциплины «Численный анализ моделей в механике» являются:

- формирование представления о роли механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа в решении современных прикладных инженерных задач, о непосредственной связи дисциплины с математическим и вычислительным моделированием;
- формулировка корректных математических постановок краевых задач механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа;
- изучение численных методов решения краевых задач механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа, проведение анализа корректности таких постановок и обоснование путей и алгоритмов их решения;
- овладение практическими навыками подготовки исходных данных с использованием современных программных систем;
- выполнение вычислительных экспериментов над моделями деформируемого твердого тела, жидкости и газа и выполнение качественного анализа получаемых результатов;
- приобретение навыков использования современных программных комплексов инженерного анализа для решения прикладных задач механики деформируемых тел, жидкостей и газов.

1.3 Предметом дисциплины являются следующие объекты:

- уравнения равновесия и движения сплошной среды;
- определяющие соотношения деформируемых твердых тел, жидкостей и газов;
- граничные и начальные условия для дифференциальных уравнений движения сплошной среды;
- вычислительные программные комплексы инженерного анализа.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Численный анализ моделей в механике» относится к вариативной части профессионального цикла рабочего учебного плана и является обязательной дисциплиной освоения ООП по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерская программа «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов».

При изучении дисциплины «Численный анализ моделей в механике» используются основные положения дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Теория упругости», «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела. В результате изучения дисциплины «Численный анализ моделей в механике» обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные гипотезы и допущения механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа;
- уравнения равновесия и движения деформируемого твердого тела, жидкости и газа;
- определяющие соотношения для деформируемых упругих тел, жидкости и газа;
- типы граничных и начальных условий для системы дифференциальных уравнений движения деформируемого твердого тела, жидкости и газа.

уметь:

- анализировать корректность математической постановки механической задачи и обоснованно выбирать метод её численного решения;
- выполнять подготовку исходных данных, необходимых для получения решения механической задачи;
- выполнять вычислительные эксперименты над моделями деформируемого твердого тела, жидкости и газа и проводить качественный анализ численных решений.

владеть:

- навыками использования современной вычислительной техники и применения современных вычислительных комплексов для решения прикладных задач инженерного анализа;
- способностью самостоятельно выполнять многопараметрические расчеты деталей машин и механизмов, конструкций и сооружений при воздействии статических и динамических нагрузок.

1.5 Содержание дисциплины:

Законы механики сплошной среды. Численные методы как основа вычислительного моделирования в механике сплошной среды.