

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

УДТ



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики

Кафедра «Динамика и прочность машин»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
Доктор техн. наук, проф.

Handwritten signature

Н. В. Лобов
2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные методы прикладной математики»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки магистров
Направление 151600.68-«Прикладная механика»

Магистерская программа «Высокоэффективные вычислительные технологии»

Квалификация (степень) подготовки: Магистр

Специальное звание выпускника Магистр-инженер

Выпускающая кафедра: Динамика и прочность машин

Форма обучения: очная

Курс: 1 **Семестр(ы):** 1,2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Виды контроля:

Экзамен: -2 Зачёт: -1 Курсовой проект: - Курсовая работа: -2

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Вычислительные методы прикладной математики» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «9» ноября 2009 г. номер приказа «540» по направлению подготовки 151600.68 «Прикладная механика»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерская программа «Высокоэффективные вычислительные технологии», утвержденной «24» июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения утверждённого по направлению 151600.68 «Прикладная механика», магистерская программа «Высокоэффективные вычислительные технологии», утвержденной «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами ранее изученных дисциплин: Математика, Физика, Теоретическая механика, Уравнения математической физики, Тензорное исчисление/ Векторный анализ, Механика жидкости и газа;

с рабочими программами дисциплин, базирующихся на знаниях и умениях, полученных при изучении данной дисциплины и участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной: Механика контактного взаимодействия и разрушения, Технологии и пакеты распараллеливания задач, Научно-исследовательская работа.

Разработчик(-и)	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	<u>Мызникова</u> (подпись)	Б.И. Мызникова (инициалы, фамилия)
Рецензент	д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	<u>Бояршинов</u> (подпись)	М.Г. Бояршинов (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Динамика и прочность машин» «30» марта 2015 г., протокол № 12.

Заведующий кафедры «Динамика и прочность машин», ведущей дисциплину, д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	<u>Матвеев</u> (подпись)	В.П. Матвеев (инициалы, фамилия)
---	-----------------------------	-------------------------------------

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Факультета прикладной математики и механики «21» мая 2015 г., протокол № 9.

Председатель учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и механики, д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	<u>Цаплин</u> (подпись)	А.И. Цаплин (инициалы, фамилия)
--	----------------------------	------------------------------------

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Динамика и прочность машин», д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	<u>Матвеев</u> (подпись)	В.П. Матвеев (инициалы, фамилия)
--	-----------------------------	-------------------------------------

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.	<u>Репецкий</u> (подпись)	Д. С. Репецкий
---	------------------------------	----------------

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – формирование знаний и навыков использования современных подходов к слабой постановке краевых задач математической физики и механики, используемой в численной реализации данных задач.

Изучение дисциплины преследует как содержательно-прикладную, так и общекультурную цель: содействовать обеспечению высшей профессиональной подготовки дипломированного специалиста в области прикладной математики и информатики, способствующей дальнейшему развитию личности и формированию целостного взгляда на окружающий мир.

1.2 Задачи дисциплины:

- получить навыки использования современных подходов к постановке краевых задач математической физики и механики, используемой в численной реализации данных задач.
- получить необходимый объем знаний для более глубокого самостоятельного изучения дисциплины, позволяющий эффективно реализовать возможности вычислительных методов;
- научиться реализовать современные вычислительные методы с применением технологий распараллеливания задач.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

Вычислительные методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, спектральные методы решения задач.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Вычислительные методы прикладной математики» относится к вариативной части цикла общенаучных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению 151600.68 Прикладная механика по магистерской программе «Высокоэффективные вычислительные технологии».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- современные вычислительные методы прикладной математики, применяемые в практической деятельности;
- назначение и возможности универсальных пакетов математических прикладных программ как инструментальных средств решения инженерных задач;
- современные подходы к постановке прикладных задач механики, используемые в численной реализации данных задач;
- современные модификации компьютерных программных систем для численной реализации прикладных задач;

• **уметь:**

- мотивировать выбор вычислительного алгоритма для использования в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- применять вычислительные методы прикладной математики для решения специализированных задач;
- классифицировать технические проблемы, формулировать гипотезы и допущения, математические постановки для прикладных задач механики.
- уметь решать задачи с применением технологий распараллеливания задач;

• **владеть:**

- навыками применения численных методов к решению задач в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- навыками применения вычислительных методов прикладной математики для расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач;
- навыками реализации современных вычислительных методов прикладной математики и механики;
- навыками реализации компьютерных программных систем для решения задач с применением технологий распараллеливания задач.

1.5 Содержание дисциплины:

Системы линейных уравнений. Задача на собственные значения. Спектральные методы решения задач.