



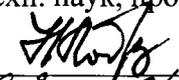
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**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.


« 02 » / 04

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Специальные главы механики»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 151600.62 «Прикладная механика»

Профиль подготовки бакалавра:

«Динамика и прочность машин,
приборов и аппаратуры»

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Специальное звание выпускника:

бакалавр – инженер

Выпускающая кафедра:

«Динамика и прочность машин»

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Виды контроля:

Экзамен: 7 Зачёт: - Курсовой проект: - Курсовая работа: -

**Пермь
2015**

Рабочая программа дисциплины «Специальные главы механики» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» ноября 2009 г., номер приказа «541» по направлению подготовки 151600 «Прикладная механика»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 151600.62 «Прикладная механика», профилю подготовки «Динамика и прочность машин», утвержденному 24 июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения, по направлению 151600.62 «Прикладная механика», профилю подготовки «Динамика и прочность машин» (СТУ СОС), утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Экология», «Информационные технологии», «Численный анализ механических процессов», «Теория упругости», «Основы вариационного исчисления», «Вариационные принципы механики», «Численное моделирование технических задач», «Эволюционные задачи динамики», «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела», «Экспериментальная механика композитов», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Практикум по сопротивлению материалов», «Основы теории пластичности», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

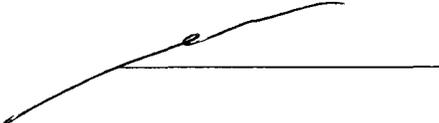
Разработчик	<u>д-р техн. наук, проф.</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>М.Г. Бояршинов</u> (инициалы, фамилия)
Рецензент	<u>канд. физ-мат. наук, доц.</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>А.А. Лежнева</u> (инициалы, фамилия)

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. Матвееenko

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

1.1. Цель учебной дисциплины.

Развитие промышленности, появление новых производственных технологий, создание уникальных материалов, рост сферы научных исследований приводит к расширению спектра проблем, повышению сложности инженерных задач в области прикладной механики. Целью курса «Специальные главы механики» является формирование в сознании студента целостной концептуальной базы естественнонаучного представления об основных феноменологических закономерностях поведения твердых, жидких и газообразных веществ, фундаментальных законах и уравнениях движения и состояния, применяемых при разработке моделей деформируемых тел, жидкостей и газов.

В процессе освоения дисциплины студент осваивает, расширяет и углубляет следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- применение физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);
- умение интерпретировать результаты математического, экспериментального и вычислительного моделирования механических объектов, технологических процессов и природных явлений (ПСК-1).

1.2 Задачи учебной дисциплины.

- формирование представления о роли механики сплошной среды в решении современных прикладных инженерных задач, о непосредственной связи дисциплины с математическим и вычислительным моделированием;
- формулировка основных гипотез и допущений феноменологического подхода к изучению механики сплошной среды;
- изучение методов построения общих уравнений и соотношений, моделирующих движение сплошной среды;
- овладение практическими навыками построения и упрощения уравнений и определяющих соотношений механики сплошной среды при решении прикладных инженерных задач;
- формирование умения выполнять анализ корректности постановок инженерных задач и обоснованно выбирать пути и разрабатывать алгоритмы их решения;
- приобретение навыков самостоятельного поиска и пополнения знаний в области механики деформируемых тел, жидкостей и газов.

1.3 Предметом дисциплины являются следующие объекты:

- векторные и тензорные объекты и операции над ними;
- уравнения равновесия и движения сплошной среды;
- определяющие соотношения деформируемых твердых тел, жидкостей и газов;
- граничные и начальные условия для дифференциальных уравнений движения сплошной среды.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла рабочего учебного плана и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению 151600.62 (15.03.03) «Прикладная механика», профиль «Динамика и прочность машин» (СТУ СОС).

При изучении дисциплины используются основные положения дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Теория упругости», «Вариационные принципы механики», «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела (Экспериментальная механика композитов)». Знания, умения, навыки, полученные в курсе «Специальные главы механики» необходимы при изучении в дальнейшем профессиональных дисциплин «Эволюционные задачи динамики», «Основы теории пластичности (ползучести)», «Физические основы прочности (критерии прочности)», «Специальные главы механики (8 семестр)».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные гипотезы и допущения механики сплошной среды;
- векторы и тензоры как инвариантные объекты, способы их преобразования;
- способы задания движения сплошной среды и основные кинематические соотношения;
- уравнения равновесия и движения сплошной среды;
- определяющие соотношения для деформируемых упругих тел, жидкости и газа;
- типы граничных и начальных условий для системы дифференциальных уравнений движения сплошной среды.

уметь:

- выполнять операции над векторными и тензорными объектами;
- записывать основные уравнения механики сплошной среды в декартовых и криволинейных координатах;
- анализировать математическую постановку задачи и обоснованно выбирать путь её решения.

владеть:

- навыками математической постановки, построения решения и анализа результатов решения прикладных инженерных задач с использованием методов механики сплошной среды;
- способностью самостоятельно пополнять знания в области механики деформируемого твердого тела, жидкости и газа.

1.5 Содержание дисциплины

Тема 1. **Основные определения и понятия.**

Тема 2. **Основные гипотезы.**

Тема 3. **Векторы как инвариантные объекты**

Тема 4. **Тензоры как инвариантные объекты**

Тема 5. **Ковариантное дифференцирование.**

Тема 6. **Лагранжев подход к изучению сплошной среды**

Тема 7. **Эйлеров подход к изучению сплошной среды.**

Тема 8. **Тензор деформации.**

Тема 9. **Тензор скорости деформации.**

- Тема 10. **Введение в динамику сплошной среды.**
- Тема 11. **Уравнение неразрывности**
- Тема 12. **Теорема об изменении количества движения.**
- Тема 13. **Теорем об изменении момента количества движения.**
- Тема 14. **Закон сохранения энергии**
- Тема 15. **Упруго деформируемые твердые тела.**
- Тема 16. **Ньютоновские жидкости и газы.**
- Тема 17. **Движение упруго деформируемого твердого тела.**
- Тема 18. **Движение жидкости и газа.**
- Тема 19. **Начальные и граничные условия для дифференциальных уравнений упругого деформирования твердого тела и движения жидкости и газа.**
- Тема 20. **Упругое деформирование твердого тела.**
- Тема 21. **Движение жидкости и газа.**