

**Аннотация программы по дисциплине**  
**Б1.В.01 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА»,**  
3 курс 01.06.01 (профиль 01.02.04), количество з.ед. 3

**Цель дисциплины:** изучение основных методов математического моделирования процессов деформирования твердых тел, а также формирование у аспирантов запаса знаний, достаточного для квалифицированной переработки фундаментальных теоретических исследований и получения новых результатов в процессе научно-практической работы над теми или иными проблемами современной механики деформируемого твердого тела, умений и навыков, позволяющих строить математические модели деформирования упругих, упруго-пластических, вязко-упругих тел, разрабатывать методы аналитического и численного анализа соответствующих краевых задач, интерпретировать полученные результаты.

**Задачи дисциплины:**

- формирование представления о гипотезах, результатах, методах механики деформируемого твердого тела;
- углубление знаний по ряду теоретических проблем, связанных с изучением закономерностей процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов различной природы, а также исследованием напряженно-деформированное состояния твердых тел из этих материалов при воздействиях различной природы;
- получение навыков обоснованного выбора моделей, описывающих напряженно деформированное состояние исследуемого объекта, аналитических и численных методов анализа этих моделей для конкретных взаимодействий и способов нагружения;
- выработка умений решать сложные задачи в области механики деформируемого твердого тела с единых методологических позиций на основе общесистемной проработки всего комплекса вопросов с использованием методов моделирования.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

*Курсы обязательные для предварительного изучения:* базовые естественнонаучные курсы по стандарту высшего образования.

*Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины:* механика сплошной среды, динамические задачи теории упругости и методы их исследования, механика смарт материалов и структур, факторизационные методы и их приложения, НИР, подготовка выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации).

**Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):**

Коды компетенций	Название компетенции
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способностью к комплексному анализу результатов научно-исследовательских работ и грамотному использованию на практике основных принципов, концепций и методов механики деформируемого твердого тела на уровне современного развития науки, техники и технологий

шифр	Структура компетенции
<i>знать</i>	
УК-2	– методы научно-исследовательской деятельности в области механики деформируемого твердого тела <b>З(УК-2)-1</b> ;
УК-5	– принципы выбора методов и средств изучения моделей <b>З(УК-5)-1</b> ;
ОПК-1	– основные гипотезы механики деформируемого твердого тела <b>З(ОПК-1)-1</b> ; – современное состояние механики деформируемого твердого тела <b>З(ОПК-1)-2</b> ;
ПК-1	– теоретические основы механики деформируемого твердого тела <b>З(ПК-1)-1</b>
<i>уметь</i>	
УК-5	– разрабатывать методы аналитического и численного анализа соответствующих краевых задач, интерпретировать полученные результаты <b>У(УК-5)-1</b> ;
ОПК-1	– проводить исследование задач теории упругости современными аналитическими и численными методами <b>У(ОПК-1)-1</b> ;
ПК-1	– строить математические модели деформирования упругих, упруго-пластических, вязко-упругих тел <b>У(ПК-1)-1</b>
<i>владеть</i>	
УК-5	– навыками самостоятельного освоения специальной научной литературы по механике деформируемого твердого тела <b>В(УК-5)-2</b>
ОПК-1	– классическими методами исследования проблем механики деформируемого твердого тела <b>В(ОПК-1)-1</b> ; – навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов <b>В(ОПК-1)-2</b> ; – навыками обсуждения полученных результатов <b>В(ОПК-1)-3</b>
ПК-1	– основными численными методами механики деформируемого твердого тела <b>В(ПК-1)-1</b> ; – основными методами математического моделирования процессов деформирования твердых тел <b>В(ПК-1)-1</b>

### Содержание и структура дисциплины

№ раздел а	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	
			Л	П	Л	СР	контроль
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Механика и термодинамика сплошных сред	12	4	2	2	4	6
2	Теория упругости	16	4	2	4	6	6
3	Теория пластичности	10	4	–	2	4	6
4	Теория вязкоупругости и ползучести	8	2	–	2	4	6
5	Механика разрушения	10	2	2	2	4	6
6	Численные методы решения задач механики деформируемого твердого тела	16	2	2	6	6	6
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>36</b>

**Вид аттестации:** кандидатский экзамен

**Образовательные технологии:**

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: проблемная лекция, дискуссия, лекция диалог с элементами группового взаимодействия, аналитический семинар, презентации и командная работа, круглый стол, постановка и выполнение компьютерных экспериментов.

#### **Основная литература**

1. Иванов Н.Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. 124 с, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827>.
2. Колесников Ю.В. Механика контактного разрушения. Москва: URSS: [Изд-во ЛКИ], 2012. 222 с.
3. Ломакин В.А. Теория упругости неоднородных тел. М.: URSS: ЛЕНАНД, 2014. 367 с.
4. Аналитические решения смешанных осесимметричных задач для функционально-градиентных сред / С.М. Айзикович, В.М. Александров, А.С. Васильев, Л. И. Кренин, И. С. Трубчик. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 192 с.

Авторы: академик РАН, заведующий кафедрой математического моделирования, д.ф.-м.н., профессор Бабешко В.А., профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н. Павлова А.В.