

## Аннотация программы по дисциплине

### Б1.В.05 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ»

1 курс 01.04.02, семестр 1, количество з.е. 3

**Цель дисциплины:** изучение основных явлений процесса разрушения, принципов и подходов, применяемых при математическом моделировании этого процесса, знакомство с фундаментальными понятиями, концепциями, моделями и методами механики разрушения; формирование у будущих специалистов теоретических знаний и умений, необходимых для научных исследований, выработку профессиональных навыков исследователя.

#### Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий, гипотез и методов механики разрушения, необходимых для решения прикладных задач применения дисциплины;
- формирование навыков построения и исследования математических моделей механики разрушения, а также содержательной интерпретации полученных математических результатов;
- формирование творческого подхода к моделированию различных процессов; привитие практических навыков использования методов механики разрушения при решении прикладных задач.

#### Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

*Курсы обязательные для предварительного изучения:* математический анализ, функциональный анализ, теоретическая механика, уравнения математической физики, теория функций комплексного переменного, модели механики деформируемого твердого тела.

*Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины:* непрерывные математические модели, математические модели в сейсмологии.

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

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

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики		
ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.3 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.4 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.11 (D/04.7 Тд.5) Ответы	<b>Знает</b>	– понятия и концепции механики разрушения; – подходы к исследованию процессов разрушения, лежащие в основе построения эффективных моделей; – современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области механики разрушения; – методы алгоритмизации предлагаемых решений	
	<b>Умеет</b>	– использовать современные теории для решения научно-исследовательских и прикладных задач; – эффективно использовать тематические печатные и электронные ресурсы.	
	<b>Владеет</b>	– методологией формулирования и решения задач механики разрушения; – навыками построения математических моделей	

на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики		процессов разрушения; – навыками формализации модели; – – навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области.
ПК-4	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.	
ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.7 (06.016 А/06.6 Зн.1) Возможности ИС, предметная область системное и прикладное программное обеспечение	<b>Знает</b>	– способы использования современных методов для решения научных и практических задач; – принципы выбора методов и средств изучения математической модели – программное обеспечение для реализации процесса моделирования
ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	<b>Умеет</b>	– применять методы механики разрушения к исследованию математической модели и оценки ее адекватности; – содержательно интерпретировать результаты, – использовать современные программные решения и среды для реализации процесса моделирования
ИПК-4.18 (40.001 А/02.5 Тд.3) Внедрение результатов исследований и разработок системного и прикладного программного обеспечения в соответствии с установленными полномочиями	<b>Владеет</b>	– методами расчетов коэффициентов интенсивности напряжений в упругих телах при различных условиях нагружения; – методами оценки эффективности предлагаемых подходов; – навыками использования пакетов прикладных программ и программных сред для обеспечения процесса моделирования.

### Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	
1	Основные понятия механики разрушения	21	4	2	15
2	Линейная механика разрушения	23	4	4	15
3	Программное обеспечение для реализации моделей	19	–	4	15
4	Нелинейная механика разрушения	25,8	4	2	19,8
5	Усталостное разрушение	19	2	2	15
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>79,8</b>

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:** слайд-лекции, компьютерные эксперименты

**Вид аттестации:** зачет

**Основная литература**

1. Волков И.А. Введение в континуальную механику поврежденной среды / И.А. Волков, Л.А. Игумнов. М.: Физматлит, 2017. 310 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485546>.
2. Колесников Ю.В., Морозов Е.М. Механика контактного разрушения. М.: URSS, 2012. 224 с.
3. Партон, В.З. Механика разрушения: от теории к практике. М.: URSS: Изд-во ЛКИ, 2016. 239 с.
4. Потапова Л.Б. Механика материалов при сложном напряженном состоянии: Как прогнозируют предельные напряжения? / Л.Б. Потапова, В.П. Ярцев. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 244 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278003>.

Авторы: заведующий кафедрой математического моделирования, академик РАН, д.ф.-м.н., профессор Бабешко В.А.; д.ф.-м.н., проф. Дунаев В.И.