

Аннотация программы по дисциплине

Б1.О.14 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА»

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

Цель дисциплины: изучение основных методов построения математических моделей механики деформируемого твердого тела.

Задачи дисциплины:

- усвоение идей и методов механики деформируемого твердого тела. необходимых для решения теоретических и прикладных задач;
- формирование навыков построения математических моделей деформируемого твердого тела, выбора адекватного математического аппарата их исследования,
- формирование творческого подхода к моделированию различных механических процессов; привитие практических навыков использования методов механики деформируемого твердого тела при решении прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: уравнения математической физики, дифференциальные уравнения, математический анализ, теория функций комплексного переменного.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Математические модели в сейсмологии, Производственная практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности		
ИОПК-3.4 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, методы разработки математических моделей и их анализа ИОПК-3.5 (А/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ИОПК-3.6 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, методы разработки математических моделей и их анализа ИОПК-3.7 (А/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения, математического моделирования ИОПК-3.11 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ИОПК-3.14 (А/01.6 Тд.3) Анализ и оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с	Знает	– основные понятия и концепции механики деформируемого твердого тела; подходы к исследованию уравнений механики деформируемого твердого тела, лежащие в основе построения эффективных аналитических и численных методов решения задач. – современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области механики деформируемого твердого тела.	
	Умеет	– описать конкретную прикладную задачу из области механики деформируемого твердого тела в виде краевой задачи для дифференциальных уравнений с частными производными или интегральных уравнений и определить пути ее решения. – использовать современные теории для решения научно-исследовательских и прикладных задач.	
	Владет	– методологией формулирования и решения прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области. – навыками построения математических моделей	

требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов		механики деформируемого твердого тела.
--	--	--

ПК1	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-1.4 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.8 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики	Знает	– современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области механики деформируемого твердого тела; – принципы выбора методов и средств изучения, математической модели деформируемого твердого тела.
	Умеет	– использовать современные теории для решения научно-исследовательских и прикладных задач. – исследовать математическую модель деформируемого твердого тела и оценивать ее адекватность.
	Владет	– навыками построения математических моделей механики деформируемого твердого тела. – основными методами исследования и решения линейных дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений; навыками использования пакетов прикладных программ для моделирования и исследования задач механики деформируемого твердого тела.

ПК-2	Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
------	--

ИПК-2.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий ИПК-2.3 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий ИПК-2.9 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции ИПК-2.10 (D/29.7 У.1) Планировать работы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий ИПК-2.15 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	– способы использования современных методов для решения научных и практических задач.
	Умеет	– обобщать и содержательно интерпретировать аналитические и численные результаты.
	Владет	– приемами и способами отыскания тенденций в подходах и методах решения задач, в оценке эффективности различных методов.

ИПК-2.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций		
ИПК-2.23 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций.		

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
1	2	3	4	5	7
1.	Основные постулаты и фундаментальные законы механики сплошной среды.	18	4	2	12
2.	Линейное упругое тело. Постановка задач теории упругости в перемещениях.	22	4	6	12
3.	Фундаментальные решения уравнений теории упругости.	14	2	2	10
4.	Интегральные уравнения краевых задач теории упругости.	18	4	4	10
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Подготовка к экзамену		35,7			
Итого:		108	14	14	44

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Андреев В.К. Математические модели механики сплошных сред. Санкт-Петербург: Лань, 2015. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67464>
2. Иванов Н.Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций. Казань: КНИТУ, 2013. 124 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827>
3. Ломакин В.А. Теория упругости неоднородных тел. Москва : URSS: ЛЕНАНД, 2014. 367 с.

4. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: М.: "Лаборатория знаний", 2014. 319 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50538>

5. Учайкин В.В. Механика. Основы механики сплошных сред. Санкт-Петербург: Лань, 2016. 860 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87596>

Автор – профессор кафедры математического моделирования, д-р.ф.-м.н. Сыромятников П.В.