

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Основы и математические модели механики сплошных сред»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 72 часа аудиторной работы)

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Основы и математические модели механики сплошной среды» является формирование у будущих специалистов представления о принципах, положенных в основу механики континуума, об основных математических моделях жидких, газообразных и упругих сред, об основных методах решения задач, которые встречаются в различных приложениях. Получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных математических методов.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей курса является ознакомление студентов с наиболее широко применяемыми разделами теории движения и взаимодействия жидких и газообразных сред с твердыми поверхностями, взаимодействия их с упругими телами, собственной деформации упругих сред при наложении на них напряжений. При этом необходимо подать материал на должном уровне математической строгости, изложить методы решения наиболее важных задач.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы и математические модели механики сплошной среды» относится к основной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для специалистов.

1.4 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины формируются и демонстрируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	<i>ОПК-1</i>	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности	основные понятия алгебры, анализа, геометрии, топологии, механики, а также их наиболее часто встречающихся объекты изучения в смежных математических областях, в приложениях к другим наукам, с которыми происходит контакт математиков в их будущей профессиональной деятельности	решать обыкновенные дифференциальные уравнения основных типов, подбирать методы решения уравнений в частных производных, применять теорию вероятности и методы математической статистики, составлять уравнения движения механической системы и ставить задачу оптимизации при ее управлении	методами алгоритмизации и программирования на хотя бы одном из языков, а также владеть навыками математического моделирования и сред (программных пакетах - комплексах)
2.	<i>ПК-3</i>	способностью создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций	Основные типы математических моделей в механике, физике, технике, а также в других областях человеческой деятельности	абстрагироваться от второстепенных факторов, выделять главные, сопоставлять им подходящие математические объекты	программными средствами, которые помогают при решении задач, имеющих строгую математическую постановку
3.	<i>ПК-7</i>	способностью к самостоятельному видению главных смысловых аспектов в	критерии корректности при формулиро-	тестировать авторские программы и программные	методами структурирования при разработке

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		научно-технической или естественно-научной проблеме, умением грамотно построить математическую модель, поставить задачу и организовать ее решение силами научного коллектива	вках задач, критерии адекватности математической модели, принципы построения организационной структуры в научном коллективе	пакеты на предмет их применимости для решения поставленных новых или специфических задач	плана научно – технических мероприятий, самообладанием при решении спорных и дискуссионных проблем в коллективе

Структура дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	Основные понятия (гипотеза сплошности), примеры сплошных сред	11	4	4		3
2	Кинематика сплошной среды (методы описания движения по Лагранжу и по Эйлеру)	11	4	4		3
3	Примеры движения сплошной среды, криволинейные системы координат	11	4	4		3
4	Закон Гука и основы теории упругости	11	4	4		3
5	Уравнения Эйлера и основы гидродинамики идеальной жидкости	11	4	4		3
6	Уравнения Навье – Стокса и основы гидродинамики вязких сред	11	4	4		3
7	Основы теории пограничного слоя и отрывные течения	13	4	4		5
	<i>Итого по дисциплине:</i>		28	28		23

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59660>

2. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: учебное пособие / Темам Р., Миранвиль А. — Электрон. дан. — М.: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2017. — 323 с. – ISBN 978-5-00101-494-2- [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/94110>

3. Рябенький, В. С. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс] / В. С. Рябенький. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 288 с. - (Физтехковский учебник). - ISBN 978-5-9221-0926-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544692>

Составитель:

к.ф.-м.н., доц. Бунякин А.В.