



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория упругости

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата

01.00.00 Математика и механика

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Цель освоения дисциплины Теория упругости

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2; Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-2; Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики

ОПК-2; Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)

ПК-4; Готовность использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира

ПК-5; Способность публично представлять собственные и известные научные результаты

ОПК-5; Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)

ПК-6; Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код	Содержание	Индикаторы достижения компетенций:
-----	-----	------------	------------------------------------



	компетенции	компетенции (или ее части)	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	основные постановки задач теории упругости	понимать физические различия в постановке граничных условий анализировать полученные решения с точки зрения их достоверности	навыками решения основных задач теории упругости	Тесты и контрольные работы
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	основные понятия теории упругости, основные определяющие соотношения и системы дифференциальных уравнений, описывающих поведение упругих тел	ставить и решать задачи линейной и нелинейной теории упругости	профессиональной терминологией	Тесты и контрольные работы
3	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Постановки основных задач теории упругости	Разрабатывать алгоритмы решения типовых задач теории упругости	Основными методами решения задач теории упругости	Тесты и контрольные работы



		ресурсов и ограничении				
4	ПК-2	Способность математически корректно ставить естественно научные задачи, знание постановок классических задач математики и механики	основные постановки задач теории упругости	ставить и решать задачи линейной и нелинейной теории упругости	навыками решения основных задач теории упругости	Тесты и контрольные работы
5	ОПК-2	Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	основные постановки задач теории упругости	ставить и решать задачи линейной и нелинейной теории упругости	навыками решения основных задач теории упругости	Тесты и контрольные работы
6	ПК-4	Готовность использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании	основные постановки задач теории упругости	понимать физические различия в постановке граничных условий анализировать полученные решения с точки зрения их достоверности	навыками решения основных задач теории упругости	Тесты и контрольные работы



		процессов и явлений реального мира				
7	ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	основные понятия теории упругости, основные определяющие соотношения и системы дифференциальных уравнений, описывающих поведение упругих тел	ставить и решать задачи линейной и нелинейной теории упругости	навыками представленная полученных результатов	Тесты и контрольные работы
8	ОПК-5	Способен использовать в педагогической деятельности и научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)	основные понятия теории упругости, основные определяющие соотношения и системы дифференциальных уравнений, описывающих поведение упругих тел	ставить и решать задачи линейной и нелинейной теории упругости	навыками представленная полученных результатов	Тесты и контрольные работы
9	ПК-6	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах	Постановки основных задач теории упругости	Разрабатывать алгоритмы решения типовых задач теории упругости	Основными методами решения задач теории упругости	Тесты и контрольные работы



		предметной области изучавшегося явления				
--	--	---	--	--	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-1, УК-1, ПК-2, ОПК-2, УК-2, ПК-4, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	1. Теория упругости 1.1 Теория упругости	Линейный тензор деформации. Определение вектора перемещений по линейному тензору деформаций. Меры деформаций при конечной деформации, связь между ними. Примеры деформированных состояний.	Тесты и контрольные работы
2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-2, ПК-4, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	2. Тензор напряжений 2.1 Нелинейная теория упругости	Поле напряжений в сплошной среде. Свойства тензора напряжений.	Тесты и контрольные работы
3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-2, ПК-4,	3. Уравнения линейной теории упругости		



	ПК-5, ОПК-5, ПК-6	3.1 Уравнения линейной теории упругости	Закон состояния линейной теории упругости. Основные соотношения линейной теории упругости. Вариационные принципы. Теоремы единственности и существования решения.	Тесты и контрольные работы
4	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-2, ПК-4, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	4. Специальные задачи линейной теории упругости 4.1 Специальные задачи линейной теории упругости	Пространственные задачи. Задача Сен-Венана. Плоская задача теории упругости.	Тесты и контрольные работы
5	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-2, ПК-4, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	5. Законы состояния нелинейно-упругого тела 5.1 Законы состояния нелинейно-упругого тела	Потенциальная энергия деформации. Законы состояния. Вариационные теоремы статики нелинейно-упругого тела.	Тесты и контрольные работы
6	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-2, ПК-4, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	6. Задачи и методы нелинейной теории упругости		



	6.1 Задачи и методы нелинейной теории упругости	Напряженное состояние при аффинном преобразовании. Упругий слой. Упругий цилиндр, упругая сфера. Плоская задача.	Тесты и контрольные работы
--	---	--	----------------------------

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 7	Семестр 8
Контактная работа, в том числе		120	60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		30	18	12
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		82	42	40
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	30	30
ИТОГО	6	180	90	90

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 7	Часы из АУП	18		42					30	90
1		Теория упругости	2		4					4	10
2		Тензор напряжений	2		2					2	6
3		Уравнения линейной теории упругости	6		18					12	36
4		Специальные задачи линейной теории упругости	8		18					12	38
		ИТОГ:	18		42					30	90
	Семестр 8	Часы из АУП	12		40			8		30	90
1		Законы состояния нелинейно-упругого тела	4		12					14	30



2		Задачи и методы нелинейной теории упругости	8		28				16	52
		ИТОГ:	12		40			8	30	82

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Снеддон И.Н., Берри Д.С. Классическая теория упругости 2019. 216 с. ISBN 978-5-89522-441-0.
2	Лурье А.И. Теория упругости. Наука, 1970

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Грин А., Адкинс Дж. Большие упругие деформации и нелинейная механика сплошной среды. 1965. 456 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Теория упругости	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1		119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 3BF0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023