

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Механика деформируемого твердого тела рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительных технологий и конструкций	
Учебный план	g080401-Строит-23-1.plx 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1, 2
аудиторные занятия	96	
самостоятельная работа	138	
часов на контроль	54	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 5/6		17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	48	48	96	96
Сам. работа	69	69	69	69	138	138
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Горынин Г.Л.

Рабочая программа дисциплины

Механика деформируемого твердого тела

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных технологий и конструкций

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., Галиев И.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» является – передача магистрантам теоретических знаний и выработка у них практических навыков и умений, позволяющих решать сложные задачи в области механики деформируемого твердого тела с единых методологических позиций на основе общесистемной проработки всего комплекса вопросов с использованием методов моделирования. Задачей изучения дисциплины является обоснованный выбор моделей, описывающих напряженно деформированное состояния (НДС) исследуемого объекта, аналитических и численных методов анализа этих моделей для конкретных взаимодействий и способом нагружения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Специальные разделы высшей математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное моделирование строительных конструкций
2.2.2	Железобетонные конструкции уникальных зданий и сооружений
2.2.3	Семинар по теме магистерской программы
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.5	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-1.1: Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление****ОПК-1.2: Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия****ОПК-1.3: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности****ОПК-1.4: Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
3.1.1	- основные модели механики деформируемого твердого тела;
3.1.2	- классические задачи теории пластичности и упругости;
3.1.3	- базовые законы сохранения и положения механики деформируемого твердого тела;
3.1.4	основные аналитические методы решения краевых задач для бесконечных, полубесконечных и ограниченных тел;
3.1.5	основные модели механики деформируемого твердого тела, а именно: линейные и нелинейные модели, изотропные и анизотропные модели, упругие, вязкоупругие и пластические модели, модели контактных взаимодействий, модели разрушения и др.;
3.1.6	основы математического моделирования; методы моделирования основных моделей физики и механики; программные средства моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	ставить задачи механики деформируемого твёрдого тела в перемещениях и напряжениях; выбрать метод решения поставленной задачи;
3.2.2	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;
3.2.3	обрабатывать и интерпретировать полученные экспериментальные данные;
3.2.4	численно оценить напряженно-деформированное состояние элемента конструкции.
3.3	Владеть:
3.3.1	практическими навыками самостоятельной работы при постановке задач и их решении;
3.3.2	определенным набором аналитических и численных методов решения краевых задач МДТТ;
3.3.3	навыками работы с основными программными системами, предназначенными для математического моделирования;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Первый						
1.1	Механика и термодинамика сплошных сред /Лек/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	Теория упругости. /Лек/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.2	
1.3	Динамические задачи теории упругости /Лек/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.2	
1.4	Теория пластичности /Лек/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.2Л2.2	
1.5	Механика и термодинамика сплошных сред /Пр/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	
1.6	Теория упругости /Пр/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2Л3.1	
1.7	Динамические задачи теории упругости /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.8	Теория пластичности /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.9	Механика и термодинамика сплошных сред /Ср/	1	30	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Э1	
1.10	Теория упругости /Ср/	1	39	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Э1	
1.11	Динамические задачи теории упругости /Ср/	2	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.2 Э1	
1.12	Теория пластичности /Ср/	2	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.4Л2.3 Э1	
1.13	Расчетно-графическая работа 1 /РГР/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.4Л2.2	
1.14	Расчетно-графическая работа 2 /РГР/	1	0			
1.15	Расчетно-графическая работа 3 /РГР/	1	0			
1.16	/Экзамен/	1	27		Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2	
Раздел 2. Второй						
2.1	Пластическое плоское деформированное состояние /Лек/	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3Л2.3	
2.2	Теория вязкоупругости и ползучести /Лек/	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.2	
2.3	Неустановившаяся ползучесть /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4	
2.4	Механика разрушения /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.2	
2.5	Численные методы решения задач МДТТ и пакеты САЕ /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1	
2.6	Пластическое плоское деформированное состояние /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.3Л2.3Л3.1	

2.7	Теория вязкоупругости и ползучести /Пр/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л3.1	
2.8	Пластическое плоское деформированное состояние /Ср/	2	15	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л2.3 Э1	
2.9	Теория вязкоупругости и ползучести /Ср/	2	14	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л2.2 Э1	
2.10	Расчетно-графическая работа 4 /РГР/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.1Л2.2Л3.1	
2.11	Расчетно-графическая работа 5 /РГР/	1	0			
2.12	Расчетно-графическая работа 6 /РГР/	1	0			
2.13	/Экзамен/	2	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Победря Б. Е.	Основы механики сплошной среды. Курс лекций	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Бажанов В. Л.	Механика деформируемого твердого тела: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Маневич Л.И., Гендельман О.В.	Аналитически разрешимые модели механики твердого тела: учебное пособие	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016, электронный ресурс	1
Л1.4	Варданян Г. С., Андреев В. И., Атаров Н. М., Горшков А. А.	Соппротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2014	40

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Андреев В. К.	Математические модели механики сплошных сред	Москва: Лань", 2015, электронный ресурс	1
Л2.2	Учайкин В. В.	Механика. Основы механики сплошных сред	Москва: Лань", 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Горшков А. А., Астахова А. Я., Цыбин Н. Ю.	Основы теории упругих тонких оболочек: Учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ледовской И. В.	Теория упругости. Часть 1: Учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Журналы по механики ТТ в открытом доступе			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, Google Chrome)			
6.3.1.2	Программы для демонстрации создания презентаций (например, Microsoft Power Point)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.			
-----	---	--	--	--