

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«14» января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



_____ В.В. Глаголев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

"Математические модели в механике сплошной среды"

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

с направленностью (профилем)

Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения: очная

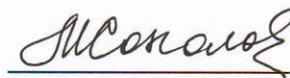
Идентификационный номер образовательной программы: 010303-01-21

Тула 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Соколова М.Ю., профессор, д.ф-м.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является построение конкретных моделей сплошных сред на основе термомеханических законов, общего постулата изотропии А.А.Ильюшина и принципа термомеханической определенности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение методами математического и алгоритмического моделирования при решении задач механики;
- получение навыков использования прикладного программного обеспечения для решения задач МСС;
- обучение использованию макроэкспериментов и законов термомеханики для конкретизации моделей реальных материалов с достаточной степенью точности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы, формируемыми компетенциями и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области механики и математического моделирования (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1).

Уметь:

1) применять методы анализа научно-технической информации (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2).

Владеть:

1) сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в области механики и математического моделирования (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
8	Э	5	180	36	48			2	0,25	93,75
Итого	–	5	180	36	48			2	0,25	93,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2. Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
8 семестр	
1	Математическое моделирование как инструмент научной деятельности
2	Математические модели упругой сплошной среды
3	Статические модели в упругой сплошной среде
4	Модели плоско-напряженного и плоско-деформированного состояний упругой среды
5	Модели термоупругости и теплопроводность в упругой среде
6	Модели распространения акустических волн в упругих средах

4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
8 семестр	
1	Математическое моделирование как инструмент научной деятельности
2	Математические модели упругой сплошной среды
3	Статические модели в упругой сплошной среде
4	Модели плоско-напряженного и плоско-деформированного состояний упругой среды
5	Модели термоупругости и теплопроводность в упругой среде
6	Модели распространения акустических волн в упругих средах

4.4. Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5. Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
8 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
8 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	9
		Работа на практических (семинарских) занятиях	21
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	9
		Работа на практических (семинарских) занятиях	21
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / Темам Р., Миранвиль А. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50538
2. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5169
3. Андрианов И. Методы асимптотического анализа и синтеза в нелинейной динамике и механике деформируемого твердого тела [Электронный ресурс]/ Андрианов И., Аврейцевич Я.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28899.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Ашихмин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.2. Дополнительная литература

1. Маркин, А.А. Термомеханика упругопластического деформирования [Электронный ресурс] : / А.А. Маркин, М.Ю. Соколова. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 317 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47568
2. Ильюшин, А.А. Механика сплошной среды: Учебник для университетов / А.А.Ильюшин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГУ, 1978. – 287 с. (8 экз.)
3. Седов, Л.И. Механика сплошной среды: Учебник для вузов: В 2 т. Т.1 / Л.И.Седов; МГУ им. М.В.Ломоносова. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2004. – 528 с. (12 экз.)
4. Маркин А.А. Механика сплошной среды: учебное пособие. Ч.1 / А.А.Маркин, К.Ю.Сотников; ТулГУ. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2004. – 132с. (170 экз.)
5. Маркин, А.А. Термомеханика сплошной среды: учеб. пособие / А.А.Маркин; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. – 140 с. (91 экз.)
6. Дифференциальные уравнения [электронный ресурс] : ежемесячный математический журнал: журнал/ РАН. - М.: Наука/Интерпериодика, 2014 - . - ISSN 0374-0641.- Режим доступа : <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9677>, со всех компьютеров НБ ТулГУ
7. Успехи физических наук/ Российская академия наук. - М.: Наука, 1995-ISSN 0042-1316

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный читальный зал : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>.
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://exponenta.ru>.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются