

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП  
Гензе Л.В.   
" 31 " 08 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины  
МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>кафедра физической и вычислительной механики Математика 01.03.01, «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики» Математика и компьютерные науки 02.03.01, «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и компьютерных наук»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану в том числе:	<i>72 часа</i>
аудиторная контактная работа	<i>34 ч. в период теоретического обучения (в том числе 32 часа лекций, 2 ч. контрольных работ).</i>
самостоятельная работа	<i>38 ч.</i>
Вид контроля в семестрах зачет	<i>7 семестр</i>

Томск-2021

Программу составил(и)  
профессор кафедры физической и вычислительной механики, ст.н.с.,  
Матвиенко О.В.

Рецензент Бубенчиков Алексей Михайлович, д.ф.-м.н., профессор, ведущий  
научный сотрудник РНОМЦ ММФ ТГУ.

Рабочая программа дисциплины «Механика сплошной среды» разработана в  
соответствии с СУОС НИ ТГУ:

*Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по  
направлению подготовки 01.03.01 Математика (Утвержден Ученым советом НИ  
ТГУ, протокол от 27.03.2019 №03)*

*Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по  
направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Утвержден  
Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №03)*

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30.01. 2020 № 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины – Познакомить студентов с основными концепциями и понятиями механики сплошных сред, обучить студентов построению физических и математических моделей сплошных сред для моделирования деформационного поведения и течения

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины/модули»;

Данная дисциплина является фундаментальной теоретической базой для выполнения работ в рамках учебной и производственной практик этих студентов, а также помогает в освоении некоторых тем последующих курсов кафедры.

**Пререквизиты** теоретическая механика, математический анализ

**Постреквизиты** дисциплины: НИР, Научно-педагогическая практика, выполнение и защита ВКР, теория упругости и пластичности, гидромеханика

### 3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины.

Таблица 1

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения
<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам. ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин. ИОПК-1.3 Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	<ul style="list-style-type: none"><li>• ОР-1. Умеет находить и применять в исследованиях физические и математические модели механики сплошных сред из различной профессиональной литературы (ИОПК 1.1)</li><li>• ОР-2. Выполняет стандартные действия при решениях типовых заданий, с учетом основных понятий механики сплошных сред (ИОПК 1.2)</li><li>• ОР-3. Владеет фундаментальными знаниями о механике сплошных сред (ИОПК-1.3)</li></ul>

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
<b>Общая трудоемкость</b>	всего
<b>Контактная работа:</b>	32
Лекции (Л):	32
Практические занятия (ПЗ)	
Групповые консультации	2
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>0</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	38
- изучение учебного материала, публикаций по теме дисциплины	20
- подготовка к текущему контролю	10
- другие формы самостоятельной работы (индивидуализация образовательной траектории)	8
- подготовка к зачету	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>

## 1.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Всего (час.)	Коды результатов обучения
	<b>Раздел 1. Кинематика сплошной среды. Подход к описанию движения сплошной среды Лагранжа и Эйлера.</b>	Лекция + СРС	<b>6 часов лекции, 7 часов СРС</b>	ОР-1, ОР-2, ОР-3
	<b>Раздел 2. Теория напряженно-деформируемого состояния. Тензор деформации, тензор напряжений. Уравнения равновесия.</b>	Лекция + СРС	<b>7 часов лекции, 8 часов СРС</b>	ОР-1, ОР-2, ОР-3
	<b>Раздел 3. Уравнения сохранения массы, количества движения, кинетического момента, энергии</b>	Лекция + СРС	<b>7 часов лекции, 8 часов СРС</b>	ОР-1, ОР-2, ОР-3
	<b>Раздел 4. Основы теории определяющих соотношений. Реологические модели идеальных сред.</b>	Лекция + СРС	<b>6 часов лекции, 8 часов СРС</b>	ОР-1, ОР-2, ОР-3
	<b>Раздел. 5 Основные сведения из теории упругости и пластичности, механики жидкости, газа и плазмы.</b>	Лекция + СРС	<b>6 часов лекции, 7 часов СРС</b>	ОР-1, ОР-2, ОР-3

## **5. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля**

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами, проверка знаний путем проведения тестов, коллоквиумов и экзамена.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить небольшие тесты в начале каждого занятия.

Вопросы коллоквиумов и экзамена являются обобщением вопросов тестов текущего контроля и позволяют оценить уровень сформированности компетенций и понимания сформированности физической картины в рамках данных разделов. Аттестация будет проводиться путем проведения двух коллоквиумов (по каждому из разделов дисциплины), результаты коллоквиума будут влиять на оценку на экзамене.

### **5.1. Литература и учебно-методическое обеспечение**

#### *а) Перечень основной учебной литературы.*

1. Черняк В. Г. Механика сплошных сред : [учебное пособие] / В. Г. Черняк, П. Е. Суетин. – Москва : Физматлит, 2006. – 352 с.: ил
2. Победря Б. Е. Основы механики сплошной среды : курс лекций : [учебное пособие] / Б. Е. Победря, Д. В. Георгиевский. – М. : Физматлит, 2006. – 272 с.
3. Елисеев В. В Механика деформируемого твердого тела. Санкт-Петербург: Санкт-Петербург, 2006
4. Миронов, Л.П. Теория упругости с основами пластичности и ползучести : учеб. пособие– Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2014
5. Трусов П.В., Швейкин А.И. Теория пластичности: учебное пособие для вузов. -Пермь: изд-во ПНИПУ, 2011.-418 с.
6. Малкин А. Я., Исаев А. И. Реология. Концепции, методы, приложения Москва: Профессия, 2007

#### *б) Перечень дополнительной учебной литературы.*

1. Горшков А.Г., Старовойтов Э.И., Тарлаковский Д.В. Теория упругости и пластичности. Учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2002. - 416с.
2. Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. М.: Мир, 1974. – 457с.
3. Меньщиков В.М., Тешуков В.М. Газовая динамика. Задачи и упражнения. /Новосиб. Гос. Университет, Новосибирск, 2012. – 132 с.
4. Маслов А.А., Миронов С.Г. Динамика вязкого газа в примерах и задачах. /Новосиб. Гос. Университет, Новосибирск, 2010. – 76 с.

### **5.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные**

- <http://e-science.sources.ru/> – портал естественных наук
- <http://www.coursera.org/> – сайт обучающих курсов ведущих вузов мира
- <https://ocw.mit.edu/index.htm> – сайт открытых курсов MIT

### **5.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

*операционные системы:*

Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 10

*офисные и издательские пакеты* Microsoft Office 2010

### **5.4. Оборудование и технические средства обучения**

Для проведения лекционных занятий используются классические аудитории с доской, проектором и компьютером с предустановленным офисным пакетом Microsoft Office 2010.

## **6. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Для успешного освоения материала студентам необходимо пользоваться источниками, информационными системами и базами данных, которые представлены в списке литературы. Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, материала с практических занятий и самостоятельного изучения

дополнительных вопросов, более глубокого анализа лекций с помощью дополнительной литературы. Студенты должны внимательно относиться к подготовке к коллоквиумам и экзамену, ответственно подходить к самостоятельной работе и уверенно отвечать на вопросы тестов текущего контроля.

#### **7. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Профессор кафедры физической и вычислительной механики, ст.н.с.,  
Матвиенко О.В.

#### **8. Язык преподавания**

Русский