

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Спец. главы механики сплошных сред

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.04.01.01 Энергетика теплотехнологий

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., Профессор, Баранова М.П.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование четких знаний об уравнениях механики сплошной среды, замкнутых системах механических уравнений для простейших моделей сплошных сред, методах расчета движения несжимаемой и сжимаемой жидкости в каналах различной формы, приобретение практических навыков использования основных уравнений механики для расчета гидродинамических характеристик изотермических и неизотермических явлений с однофазными и двухфазными средами.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В задачи изучения дисциплины входят понимание физической сущности явлений, возникающих в покоящихся и движущихся однородных, двухфазных и двухкомпонентных сплошных средах; усвоение формальных уравнений, описывающих эти явления; овладение методами использования уравнений для практических задач энергетики.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность</b>	
<b>ПК-5: Способен организовывать оперативный контроль текущего состояния и режимов работы оборудования технологических объектов</b>	

### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,25 (45)</b>	
занятия лекционного типа	0,25 (9)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,75 (63)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Предмет и методы механики сплошной среды. Основные гипотезы</b>									
	1. Предмет и методы механики сплошной среды. Основные гипотезы	0,5							
<b>2. Кинематика деформируемой среды Точка зрения Лагранжа на изучение движения сплошной среды. Точка зрения Эйлера на</b>									
	1. 4.2.2. Кинематика деформируемой среды Точка зрения Лагранжа на изучение движения сплошной среды. Точка зрения Эйлера на изучение движения сплошной среды.	1							
	2. Расчет течения идеальной жидкости			4					
	3. Составление моделей сплошной среды			4					
	4. Подбор и расчет системы механических уравнений газовых потоков					5			
	5. Расчет скалярных и векторных полей и их характеристик					5			
<b>3. Скалярные и векторные поля и их характеристики Теория деформаций</b>									

1. Скалярные и векторные поля и их характеристики. Элементы тензорного исчисления. Теория деформаций.	0,5								
<b>4. Тензор скоростей деформаций</b>									
1. Тензор скоростей деформаций	1								
<b>5. Распределение скоростей в бесконечно малой частице сплошной среды</b>									
1. Распределение скоростей в бесконечно малой частице сплошной среды	0,5								
<b>6. Теоремы Стокса и Гаусса Остроградского и некоторые связанные с ними свойства векторных полей</b>									
1. Теоремы Стокса и Гаусса Остроградского и некоторые связанные с ними свойства векторных полей	0,5								
<b>7. Динамические понятия и динамические уравнения механики сплошной среды</b>									
1. Динамические понятия и динамические уравнения механики сплошной среды Уравнение неразрывности. Уравнения движения сплошной среды. Уравнения моментов количества движения. Главные оси и главные компоненты симметричного тензора напряжений.	1								
<b>8. Замкнутые системы механических уравнений для простейших моделей сплошных сред. Некоторые сведения из тензорного</b>									
1. Замкнутые системы механических уравнений для простейших моделей сплошных сред. Некоторые сведения из тензорного анализа Идеальная жидкость и газ. Линейное упругое тело и линейная вязкая жидкость. Примеры уравнений в криволинейных системах координат и дополнительные сведения из тензорного анализа.	1								
<b>9. Основные понятия и уравнения термодинамики и электродинамики</b>									

1. Основные понятия и уравнения термодинамики и электродинамики Введение в теорию моделей смеси жидкостей или газов с учетом химических реакций и диффузии компонент. Моделирование смесей при обратимых процессах. Модели смесей с учетом необратимых процессов. Взаимодействие электромагнитного поля с телами с учетом поляризации и намагниченности. Магнитная гидродинамика. Законы в замороженности магнитных и вихревых линий	1							
2. Расчет допустимой температуры сточной воды промышленного предприятия, сбрасываемой в водоем			4					
3. Расчет необходимой степени пароотбора, подбор оборудования					4			
4. Моделирование смесей при обратимых процессах			2					
<b>10. О постановке задач в механике сплошной среды</b>								
1. О постановке задач в механике сплошной среды Общие основы постановки конкретных задач. Типичные упрощения в постановках некоторых задач, связанные с уменьшением числа независимых переменных. Линеаризация уравнений и задач механики сплошной среды. Условия на поверхностях сильных разрывов.	1							
2. Расчет термодинамической неравновесности в обратимых и необратимых процессах			4					
3. Расчет эффективности использования системы очистки промышленных стоков					4			
<b>11. Параметры, определяющие класс явлений, и типичные примеры приложения методов теории размерности</b>								

1. Параметры, определяющие класс явлений, и типичные примеры приложения методов теории размерности Поверхности разрыва внутри идеальных сжимаемых сред. Размерности физических величин и П-теорема. Подобие и моделирование явлений.	1							
2.							63	
Всего	9		18		18		63	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ильюшин А. А. Механика сплошной среды: [учебник](Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова).
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов по спец. " Механика "(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
3. Ивченко В. М., Кулагин В. А., Немчин А. Ф. Кавитационная технология: монография(Красноярск: КГУ).
4. Кулагин В. А. Суперкавитация в энергетике и гидротехнике: монография (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Кулагин В. А., Шишканов О. Г., Тимофеев В. П., Кулагин В. А. Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видеоматериалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система роспатента.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс с выходом в интернет на 15 мест.

Аудитория на 25 мест.