

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

Б1.В.04 Механика жидкости и газа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.34 Системы жизнеобеспечения зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Пьяных Т.А.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование теоретических знаний и приобретение практических навыков при экспериментальном и расчетном методах анализа гидродинамических и тепловых процессов, протекающих в различных средах и аппаратах для их дальнейшего их использования в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоить основные законы и изучить уравнения гидродинамики, описывающие явления, возникающие в покоящихся и движущихся однородных, двухфазных и двухкомпонентных жидких средах;
- получить основные понятия кинематики сплошной среды и изучить уравнения, описывающие основные элементы ее движения;
- освоить основные понятия и изучить уравнения для расчета дозвуковых и сверхзвуковых течений газа;
- овладеть методами использования уравнений гидрогазодинамики для решения прикладных задач;
- изучить аналитические и численные методы расчета стационарной и нестационарной теплопроводности;
- изучить физические основы и основные уравнения передачи теплоты конвекцией;
- изучить основные законы и методы расчета теплообмена излучением;
- освоить методы расчета сложного теплообмена и теплопередачи в теплотехнических и теплотехнологических аппаратах.

### 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-1: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем жизнеобеспечения объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.4: Создает элементы системы водоснабжения и водоотведения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства	
<b>ПК-3: Способен проводить обследования, исследования и испытания по объекту профессиональной деятельности</b>	

ПК-3.2: Проводит натурные обследования объекта профессиональной	
деятельности для решения профильных задач	
ПК-3.3: Обрабатывает и формализует результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции	
ПК-3.4: Проводит лабораторные и стендовые испытания для обоснования соответствия объекта профессиональной деятельности нормативным требованиям	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</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. Модель сплошной среды. Уравнение движения в напряжениях</b>									
	1. Введение. Тензор напряжений. Уравнение движение в напряжениях.	4							
	2. Решение задач по теме первого раздела.			2					
	3. Определение физических свойств жидкости и газа.					2			
	4.							4	
<b>2. Кинематика</b>									
	1. 1. Основные кинематические элементы движения жидкости (сплошной среды) Кинематические теоремы.	4							
	2. Методы кинематического анализа поля течения жидкостей.	4							
	3. Определение ламинарного и турбулентного режима течения.					4			
	4. Выявление потенциального и вихревого характера движения.			4					

5.							20	
<b>3. Гидродинамика</b>								
1. Уравнения неразрывности потока и движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли	12							
2. Расчет напорных потоков. Гидравлика отверстий и насадков.			4					
3. Определение полных потерь давления					8			
4. Расчет эжектора			6					
5.							20	
<b>4. Газодинамика</b>								
1. Уравнения неразрывности потока и движения идеального газа. Уравнение Бернулли для реального газа.	6							
2. Разность давлений и потери давления. Режимы движения газов.	2							
3. Прикладные вопросы газодинамики: расчет струйных аппаратов, дозвуковых и сверхзвуковых течений в соплах и каналах			2					
4.							18	
<b>5. Гидростатика</b>								
1. Основные законы и уравнения гидростатики.	4							
2. Давление жидкости в точке. Сила давления жидкости на поверхности.								
3. Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления					4			
4.							10	
Всего	36		18		18		72	

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

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

1. Тинькова С. М. *Металлургическая теплотехника: практикум* (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
2. Тинькова С. М., Веретнова Т. А. *Гидрогазодинамика: метод. указ. к лаб. работам*(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
3. Кудряшев Л. И. *Гидрогазодинамика: межвузовский сборник, вып.4* (Куйбышев: Куйбышевский авиационный институт).
4. Кудинов А. А. *Гидрогазодинамика: Учебное пособие*(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Лойцянский Л. Г. *Механика жидкости и газа: учебник для студентов вузов по специальности "механика"*(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
6. Лойцянский Л. Г. *Механика жидкости и газа: учебник для студентов вузов по специальности "механика"*(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
7. Кривандин В. А., Арутюнов В. А., Мاستрюков Б. С., Сборщиков Г. С., Егоров А. В., Кобахидзе В. В., Кривандин В. А. *Металлургическая теплотехника: Т. 1. Теоретические основы: [в 2-х т.] : учебник для студентов металлургических спец. вузов*(Москва: Металлургия).
8. Кривандин В. А., Неведомская И. Н., Кобахидзе В. В., Белоусов В. В., Егоров А. В., Кривандин В. А. *Металлургическая теплотехника: Т. 2. Конструкция и работа печей: [в 2-х т.] : учебник для студентов металлургических спец. вузов*(Москва: Металлургия).
9. Григорьева О. М. *Металлургическая теплотехника и теплоэнергетика: Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по специальности 110400 "Литейное производство черных и цветных металлов"*(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
10. Кривандин В. А., Мастрюков Б. С., Арутюнов В. А., Кривандин В. А. *Металлургическая теплотехника: Т. 1. Теоретические основы: учебник для металлург. спец. вузов: в 2-х т. : учебник*(Москва: Металлургия).

### **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. Используется комплект программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Excel и Microsoft PowerPoint.

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

1. Доступ к методическим материалам осуществляется по адресу научной библиотеки СФУ [bik@sfu-kras.ru](mailto:bik@sfu-kras.ru), а также в электронно-библиотечной системе «КнигаФонд» на сайте [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru).

### **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)**

С целью обеспечения освоения дисциплины имеется учебная аудитория (компьютерный класс), снабженная мультимедийными средствами на базе программы Microsoft PowerPoint, для представления презентаций лекций, показа учебных слайдов и фильмов. Компьютерный класс подключен к сети «Интернет» и имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система обеспечивает необходимый доступ обучающихся к современным базам данных СФУ.

Материально-техническое обеспечение дисциплины позволяет представить в электронной форме курсы лекций по Модулям 1 и 2, презентацию учебной дисциплины, описание лабораторных работ и примеры решения задач.