

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

Б1.О.16 Механика жидкости и газа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд техн. наук, Доцент, Т.А. Пьяных

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Предметом дисциплины «Механика жидкости и газа» являются формирование теоретических знаний и приобретение практических навыков при экспериментальном и расчетном методах анализа гидродинамических процессов, протекающих в различных средах и аппаратах для их дальнейшего 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;

### 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>ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	

ОПК-1.8: Обработка	
расчетных и экспериментальных данных вероятностно- статистическими методами	
ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	

#### **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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Модуль 1. «Гидрогазодинамика»</b>									
	1. 1. Введение в курс «Гидрогазодинамика». 2. Основные физические свойства жидкостей и газов.	2							
	2. 1. Гидростатика. 2. Давление жидкости на ограничивающие поверхности.	2							
	3. Динамика невязкой жидкости.	4							
	4. 1. Динамика вязкой жидкости. 2. Ламинарное и турбулентное течения.	4							
	5. 1. Динамика одномерных потоков. 2. Расчеты трубопроводов. 3. Неравномерное движение в открытых руслах.	4							
	6. Дозвуковое и сверхзвуковое течения газов	2							
	7. Определение физических свойств жидкости и газа.			4					
	8. Решение задач по гидростатике: определение давления и сил, действующих на стенки резервуара.			6					

9. Определение потенциала скорости плоского и вихревого течения и функцию его тока. Выявление потенциального и вихревого характера движения. Определение функции потенциала скорости плоского и вихревого течения.			6					
10. Определение ламинарного и турбулентного режима течения.			4					
11. Определение полных потерь давления в газоотводящих каналах. Определение расхода и скорости движения жидкости в каналах. Расчет эжектора			6					
12. Расчет истечения газов через отверстия Определение числа Маха, скорости газового потока и температура торможения. Определение скорость истечения газа и размеры сопла Лаваля.			10					
13. Изучение теоретического материала.Выполнение индивидуальных домашних заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.							90	
Всего	18		36				90	



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

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

1. Кулагин В. А. Гидрогазодинамика: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. 6. Гидродинамика: учебное пособие для студентов физических специальностей университетов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
3. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для студентов вузов по специальности "механика"(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
4. Кулагин В. А., Истягина Е. Б., Криволицкий А. С., Кулагина Т. А., Грищенко Е. П., Комонов С. В. Гидрогазодинамика: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1555/977-2008)(Красноярск: СФУ).

### **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. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.– Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Научная библиотека СФУ. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.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)**

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- персональные компьютеры для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.

