

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Гидродинамика» (продвинутый курс)»

Индекс по учебному плану: Б1.В.02

Направление подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: магистр

Магистерские программы: «Теоретические основы теплотехники»,  
«Химические и энергетические технологии»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская

Разработчики: профессор кафедры РДиЭУ к.т.н. В.И. Панченко и доцент  
кафедры РДиЭУ, к.т.н. В.М.Чефанов

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основной целью изучения дисциплины является расширение и углубление знаний в области гидравлики и газодинамики, а также умений ими пользоваться при проектировании и эксплуатации газовых и гидравлических элементов и оборудования.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

- углубление теоретических основ механики жидкости и газа;
- приобретение навыков и умений использования теоретических основ МЖГ при проектировании гидрогазодинамических элементов и систем.

Расширение, углубление и закрепление теоретических знаний и сочетание теории с практикой достигается при выполнении практических занятий в учебных аудиториях кафедры РДиЭУ.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Гидродинамика. Продвинутый курс» входит в состав Вариативного модуля Блока 1 – Б.1.В.02.

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

**ПК-2** – способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разрабатываемого изделия.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Теоретические основы гидродинамики</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Предмет гидродинамики и методология решения задач, гипотеза сплошности	1	1		-	-	ПК-2.3	
Тема 1.2. Физические характеристики газов и жидкостей	3	3		-	-	ПК-2.3, ПК-2У	
Тема 1.3. Использование буквенных индексов для записи математических величин и действий в гидродинамике	2	2		-	-	ПК-2.3	Текущий контроль
Тема 1.4. Гидростатика	5	1	-	2	2	ПК-2.3, ПК-2У	Текущий контроль
Тема 1.5. Основы динамики жидкости	5	3	-	-	2	ПК-2.3, ПК-2У ПК-2В	Выполнение контрольного задания
<i>Раздел 2. Прикладные задачи гидродинамики</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Уравнения законов сохранения для одномерного потока вязкой несжимаемой жидкости	26/3	2		11/3	13	ПК-2У, ПК-2.В	Текущий контроль при проведении практических занятий
Тема 2.2. Основы одномерной газовой динамики	30/3	4		11	15	ПК-23, ПК-2У	Текущий контроль при проведении практических занятий
Тема 2.3. Внешние воздействия на газовый поток	32/4	4		12/4	16	ПК-2У, ПК-2В	Текущий контроль при проведении практических занятий
Тема 2.4. Общие принципы применения численных методов при решении задач гидродинамики	2	2		-	-	ПК-23, ПК-2У	Выполнение расчетных заданий
Тема 2.5. Физическое моделирование гидродинамических явлений.	2	2		-	-	ПК-23, ПК-2У	Текущий контроль
Экзамен	36					ПК-23, ПК-2У, ПК-2В	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	144/ 10	24		36	48		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Замалеев.З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие.. – СПб. :Издательство «Лань», 2014. –352 с.

2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники. [Электронный ресурс]/ З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39146>

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Замалеев.З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники: Учебное издание / Под общ. ред. проф. В.Н. Посохина. – М.:Издательство АСВ, 2014. –424 с.

2. Сергель О.С. Прикладная гидрогазодинамика: Учебник для авиационных вузов. – М.: Машиностроение, 1981. – 374с.

3.Артемяева Т.В., ЛысенкоТ.В., Румянцева А.Н., Стесин С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. С.П. Стесина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.–336 с.

4. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник. – М.: Машиностроение, 1982.– 423

#### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1.Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. пособие для машиностроит. спец. спец. вузов / Б.Б. Некрасов, В.И.Фатеев, Ю.А. Беленков и др.; под ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.

2. Степчков А.А. Задачник по гидрогазовой динамике: Учеб. пособие для студентов авиационных специальностей вузов. – М.; Машиностроение, 1980. – 182 с.

3. Самойлович Г.С., Нитусов В.В. Сборник задач по гидроаэромеханике:Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Турбиностроение». – М.: Машиностроение, 1986, – 152 с.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Чефанов В.М. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по специальности 15.03.01

«Машиностроение» ФГОСЗ+ /В.М. Чефанов, КНИТУ-КАИ.- Казань, 2016.-

Доступ по логину и паролю:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=\\_34931\\_1&course\\_id=\\_6121\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_34931_1&course_id=_6121_1&mode=reset)

### 3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Замалеев.З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники: Учебное пособие.. – СПб. :Издательство «Лань», 2014. –352 с.

2..Артемяева Т.В., ЛысенкоТ.В., Румянцева А.Н., Стесин С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. С.П. Стесина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.–336 с.

3. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебное пособие. Ч.1.Основы механики жидкости и газа. 2-е изд., перераб. и доп.. –М.: МГИУ. 2003. 192 с.

4.. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. – М.: Машиностроение, 1982.– 423

5. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. пособие для машиностроит. спец.. спец. вузов / Б.Б. Некрасов, В.И.Фатеев, Ю.А. Беленков и др.; под ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.

6.Самойлович Г.С. Гидрогазодинамика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Турбостроение». – 2-е изд. , перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 384 с.

7. Дж. Бетчелор. Введение в динамику жидкости. Пер. с англ. .- М., Мир, 1973.– 760 с.

8. Г.В.Липман, А. Рошко. Элементы газовой динамики. Пер. с англ. – М., Изд-во иностранной литературы, 1960. – 519 с.

Основным информационным обеспечением является наличие основной и дополнительной литературы в библиотеке Университета, а также:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://elibrary.ru/> Компания ООО «РУНЭБ». Контракт №154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет) Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно);

2. Электронный архив журналов издательства IOP Publishing

Правообладатель: издательство IOP Publishing. Сублицензия: НП «НЭИКОН»

Дополнительным информационным обеспечением служит:

1. Электронный архив журнала NATURE. Правообладатель: издательство Nature Publishing Group. Сублицензия: НП «НЭИКОН»

4. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>.

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие высшее профессиональное образование в технической или физико-математической отраслях науки в области механики жидкости и газа,, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.