

**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**

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра **Технологии машиностроительных производств**

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе  
дисциплины (модуля)

**«Механика идеальной, сжимаемой и вязкой жидкости»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Конструкторско-технологическое обеспечение  
кузнечно-штамповочного производства**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;  
проектно-конструкторская; производственно-технологическая**

Разработчик: профессор кафедры ТМП Катаев Ю.П.

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

#### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель дисциплины «Механика идеальной, сжимаемой и вязкой жидкости»:

- дать необходимый объем знаний в области течения различные материалов, применяемых в машиностроении;
- научить рассчитывать напряженно-деформированное состояние и работу внутренних напряжений при течении различных материалов ;
- подготовить основу для изучения дисциплин: «Теория формообразования», «Технология машиностроения, для выполнения выпускной работы
- заложить фундамент знаний в области течения материалов и механики деформирования материалов для последующего его расширения в результате самостоятельного изучения и путем переподготовки.

#### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины «Механика идеальной, сжимаемой и вязкой жидкости» включают следующее:

- понять место и значимость закономерностей течения различных материалов и деформирования металлов для машиностроительного производства;
- изучить влияние температуры, давления, скорости деформирования, сложности напряженно-деформированного состояния на протекание процессов течения различных материалов;
- усвоить природу течения материалов, механизм пластической деформации малопластичных материалов, механизм затухания волн напряжений и деформации.

#### **1.3 Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Механика идеальной, сжимаемой и вязкой жидкости» входит в состав Вариативного модуля Блока 1 дисциплины по выбору.

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

*ОПК-1 – способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда*

*ПК-1 – Способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий*

*ПК-2 – Способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий*

*ПК-12 – Способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа*

## 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.		
Тема 1. Реологические свойства тел. Механика деформации. Тензор деформации.	12	4		2	6	ОПК-1з; ПК-12у	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-1
Тема 2. Геометрические соотношения в цилиндрической системе координат. Соотношение Коши.	12	4		2	6	ПК-1з; ПК-1у	Собеседование по практическим занятиям

							ТТК.Д-1
Тема 3. Деформация произвольного элемента. Главные растягивающие деформации. Октаэдрическая деформация. Обобщенное напряжение.	12	4		2	6	ПК-2з; ПК-2у; ПК-2в	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-1
Тема 4. Круги деформаций. Направляющий тензор деформаций. Простое деформирование.	10	2		2	6	ПК-1в; ПК-2в	Собеседование по практическим занятиям, тестирование ТТК.Д-1, ТПА.Д-1
Тема 5. Зависимость между тензором напряжений и тензором деформаций. Упругое тело Гука.	11	4		2	5	ПК-1з; ПК-1у; ПК-1в; ОПК-1з; ОПК-1у; ОПК-1в	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-2
Тема 6. Пластическое тело Сен-Венана, тело Прандтля. Жидкое тело Ньютона.	11	4		2	5	ОПК-1в; ПК-1в	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-2
Тема 7. Уравнения равновесия и движения в декартовых и цилиндрических координатах.	11	4		2	5	ПК-1в; ОПК-1в	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-2,
Тема 8. Тело Кельвина. Упругое последствие. Тело Максвелла. Релаксация напряжений.	11	4		2	5	ПК-12з; ПК-12у; ПК-12в; ПК-2в	Собеседование по практическим занятиям, тестирование ТТК.Д-3, ТПА.Д-2
Тема 9. Вязко-пластическое течение. Течение смол. Тело Бенгамо. Пластическое течение в трубе. Критерии Рейнольдса и Олдройда.	11	4		2	5	ПК-2з; ПК-2у; ПК-1з	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-3
Тема 10. Упругие золи. Тело Лесерсича. Течение битумов. Тело Джеффриса. Реологическое поведение земной коры.	7	2			5	ПК-2в; ОПК-1в	Собеседование по практическим занятиям ТТК.Д-3
Экзамен (зачет)	36						
ИТОГО:	144/4	36/1		18/0,5	54/1,5		ТПА.Д-1,2,3

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред [Электронный ресурс] – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2014 г. – 320 с. – Электронное издание. – ISBN 978-9963-2312-8/ - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350131>

2. В.А. Богуслаев и др. Формирование поверхностного слоя деталей выглаживанием с ультразвуковым нагружением. Запорожье, Мотор Сиг, 2012 г. 236 с.

#### **3.1.2. Дополнительная литература**

1. Л.Г. Лойцянский Механика жидкости и газа: учеб. для вузов/Л.Г. Лойцянский, - 7-е изд, испр. –М.: Дрофа, 2003. -840 с. –(Классики отечественной науки). – ISBN 5-7107-6327-6

2. М. Рейнер Реология Изд-во «Наука» Москва 1965 г. 223 с.

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

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

1. 1. Катаев Ю.П. Механика идеальной, сжимаемой и вязкой жидкости [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направление подготовки бакалавров «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ФГОС 3 ([ИАНТЭ-ТМП КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.](#) – [Доступ по логину и паролю.](#) [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=243508\\_1&course\\_id=13263\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=243508_1&course_id=13263_1&mode=reset)

2. <http://e-library.kai.ru> Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полные тексты изданий университета)

3. <http://www.eLibrary.ru> Научная библиотека eLibrary.ru (из любой точки доступа локальной сети КНИТУ-КАИ)

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области технологии машиностроения и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технологии машиностроения и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### Лист регистрации изменений и дополнений

№ изме нени я	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6

