

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Прикладной гидромеханики*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Основы гидрогазодинамики»*

Направление подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Автоматизированное проектирование машиностроительных гидросистем

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2015

Исполнитель: ассистент Константинов С.Ю. 

Заведующий кафедрой: В.А. Целищев 

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы гидрогазодинамики» является базовой дисциплиной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "01" октября 2015 г. №1083.

**Целью освоения дисциплины является:** изучение основ механики жидкости и газа.

### Задачи:

- изучение основных законов течения жидкости и газа;
- изучение методов расчёта течений жидкости и газа;
- научить моделировать течения жидкости и газа в системах гидравлических и пневматических приводов.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	- основные законы сохранения физики применительно к жидкости и газу	- выполнять расчет течений жидкости и газа	- методами расчета простых и сложных трубопроводов; - методами расчета одномерных течений газа при различных воздействиях; - методами расчета плоских потенциальных течений; - методами расчета волн возмущения в жидкости и газе
2	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-12	- основные законы сохранения физики применительно к жидкости и газу	- проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	- методами анализа рабочих процессов в гидравлических машинах, гидропневмоприводах и элементах гидроавтоматики

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Основы гидрогазодинамики:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Физические свойства жидкости: гипотеза сплошности, понятие жидкой частицы, флюида, объёмные свойства жидкостей и газов, вязкость капельных жидкостей и газов, поверхностное натяжение, режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный.</li><li>2) Напряжённое состояние жидкости. Гидростатика: силы в жидкости; уравнения Эйлера для покоящейся жидкости; интегрирование уравнений Эйлера; относительное равновесие жидкости; давление.</li><li>3) Кинематика жидкости: два метода описания движения жидкой частицы, кинематические элементы движения жидкости. расход жидкости, уравнение сплошности (неразрывности), теорема Коши-Гельмгольца, вихревое и потенциальное движение жидкости.</li><li>4) Динамика жидкости: уравнение движения сплошной среды в напряжениях, связь между напряжениями и скоростями деформаций, уравнения Навье-Стокса, интегралы уравнений Навье-Стокса для идеальной жидкости, уравнение Бернулли, уравнения Рейнольдса для турбулентного движения жидкости, гипотезы турбулентности, уравнение сохранения импульса.</li><li>5) Подобие гидродинамических процессов: виды подобия, безразмерные параметры, критерии гидромеханического подобия, приведение уравнений Навье-Стокса к безразмерному виду, теоремы теории подобия, анализ размерностей.</li></ol>
2	<p>Специальные вопросы гидрогазодинамики:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Пограничный слой: понятие пограничного слоя, интегральные характеристики пограничного слоя, уравнения Прандтля, уравнение Кармана, отрыв пограничного слоя, расчёт пограничного слоя на пластине, расчёт пограничного слоя в трубе, элементы теории турбулентных струй.</li><li>2) Основы механики многофазных сред. Кавитация: основные уравнения МЖГ в многофазной постановке, кавитация: причины, виды, эффекты, математические модели одиночного пузырька, численные математические модели кавитационного массопереноса</li><li>3) Отдельные задачи МЖГ: обтекание твёрдой сферы вязкой жидкостью, современные проблемы МЖГ.</li></ol>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.