



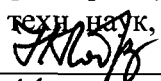
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
Кафедра ракетно-космической
техники и энергетических систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов

«11» 12 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРАВЛИКА»**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 270800. 62 «Строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Профиль подготовки бакалавра

«Водоснабжение и водоотведение»

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Специальное звание выпускника:

бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра:

Теплогазоснабжение, вентиляция и водо-
снабжение, водоотведение

Форма обучения:

Очная

Курс: 2 .

Семестр (ы): 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 3 Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь, 2014 г.

Учебно - методический комплекс дисциплины Гидравлика

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «18» января 2010 г. номер приказа « 54 » по направлению подготовки (специальности) 270800 «Строительство»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки подготовки 270800 «Строительство», профилю «Водоснабжение и водоотведение», утверждённой «24» 06. 2013 г.;
- базового/рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 20 11 года), утверждённого «25» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Математика, Физика, Теоретическая механика, Техническая механика, Водоснабжение 1, Водоотведение 1, Промышленные системы водоснабжения и водоотведения 1, Системы транспортировки воды, Внутренние системы ВВ зданий, Эксплуатация систем ВВ, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д-р техн. наук. проф.

(учёная степень, звание)

Е.М. Набока

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Рецензент

д-р техн. наук. проф.

(учёная степень, звание)

В.В. Севастьянов

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ракетно-космической техники и энергетических систем

« 2 » декабря 2014 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой ракетно-космической техники и энергетических систем

д-р техн. наук,
проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

М.И. Соколовский

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Аэрокосмического факультета « 2 » декабря 2014 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии

Аэрокосмического факультета

доцент

(учёная степень, звание)

(подпись)

В.П. Матюнин

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения

д-р техн. наук, проф.

(подпись)

А.Г. Мелехин

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

(подпись)

Д. С. Репецкий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний об основных законах гидравлики и их приложениях в системах водоснабжения и водоотведения промышленных, гражданских зданий и в природоохранных объектах.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет, углубляет и демонстрирует следующую профессиональную компетенцию: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- *изучение* основных законов равновесия и движения жидкости;
- *изучение* закономерностей гидромеханических процессов, происходящих в системах водоснабжения и водоотведения;
- *формирование умения* выявлять и анализировать физическую сущность явлений и проблем, возникающих в системах водоснабжения и водоотведения, находить пути их решения;
- *формирование умения* строить математические модели процессов движения жидкости и газа в трубопроводных и газопроводных системах;
- *формирование навыков* расчета движения жидкости и газа по трубопроводам.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- общие сведения о жидкостях (виды, модель, физические свойства);
- силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства;
- основные уравнения и законы гидростатики (дифференциальные уравнения равновесия жидкости, гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики, абсолютный и относительный покой жидкости, сила давления жидкости на стенки сосудов);
- основы кинематики жидкости (виды движения, струйная модель движущейся жидкости, одномерные потоки жидкости, понятия живого сечения потока, расхода, средней скорости, уравнение неразрывности для потока жидкости);
- основы гидродинамики (дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, интеграл Бернулли, понятие напора, виды

напоров, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости и газов, область применимости и приложения уравнения Бернулли, мощность потока, закон изменения импульса и момента импульса объема жидкости);

- режимы движения жидкости в трубах (ламинарный и турбулентный, критическое значение числа Рейнольдса);
- гидравлические сопротивления (виды гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора на гидравлических сопротивлениях);
- установившееся движение жидкости и газов по трубопроводам (характеристика трубопровода, соединение простых трубопроводов, гидравлический расчет трубопроводов);
- неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (уравнение Бернулли для неустановившегося движения, явление гидроудара, формула Н.Е. Жуковского);
- истечение жидкости через отверстия и насадки;
- моделирование гидромеханических процессов (физическое моделирование, основные положения теории подобия, критерии подобия, математическое (численное) моделирование, программные продукты, ориентированные на решение задач гидравлики);
- приборы для измерения гидравлических величин.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина **Гидравлика** относится к *вариативной части* математического и естественнонаучного цикла дисциплин и является *обязательной* при освоении ООП по *направлению* 270800 «Строительство», *профилю* бакалавриата «Водоснабжение и водоотведение».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанной в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

Знать

- основные свойства жидкостей и газов;
- общие законы и уравнения гидростатики (гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики, уравнение поверхностей равного давления);
- элементы струйной модели движущейся жидкости;
- элементы потока жидкости;
- уравнения движения идеальной жидкости;

- общие уравнения энергии в дифференциальной и интегральной формах (интеграл Бернулли для линии тока, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости);
- область применимости уравнения Бернулли;
- виды напоров и их энергетический и геометрический смыслы;
- соотношения для определения мощности потока в заданном сечении;
- режимы движения жидкости в трубах;
- природу (механизм возникновения) гидравлических сопротивлений;
- основные сведения об установившемся и неуставившемся движении жидкости по трубопроводам, истечении жидкости через отверстия и насадки;
- возможности современных программных продуктов, ориентированных на решение задач гидравлики;
- устройство и принцип действия приборов для измерения гидравлических величин (плотности, вязкости, давления, расхода и скорости).

Уметь

- применять основное уравнение гидростатики и уравнение Бернулли для решения практических задач;
- определять режимы движения жидкости в трубопроводах и выбирать коэффициенты сопротивлений;
- определять коэффициенты истечения жидкости через насадки;
- строить эпюры давления жидкости на стенки сосудов;
- использовать приборы для измерения гидравлических величин;
- выявлять конкретное физическое содержание гидромеханических процессов в системах водоснабжения и водоотведения при решении практических задач.

Владеть

- методикой расчета сил давления на стенки сосудов;
- методикой применения уравнения Бернулли;
- методикой расчета трубопроводов для жидкости и газа;
- основными современными методами постановки и решения задач гидравлики.

1.5. Содержание дисциплины

Общие сведения о жидкости. Гидростатика. Кинематика жидкости. Гидродинамика. Гидравлические сопротивления. Установившееся движения жидкости по трубопроводам. Неуставившееся движение жидкости по трубопроводам. Истечение жидкости через отверстия и насадки.