

Календарный план

занятий в весеннем семестре 2015-2016 г.

по дисциплине «Гидромеханика» для группы РФ

Лекции - 2 часа в неделю, практические занятия - 2 часа в неделю,
лабораторные занятия - 1 час в неделю

Лекции

1 неделя Введение. Понятие сплошной среды. Основные характеристики сплошной среды Силы, действующие на частицы в сплошной среде. Напряжения в сплошной среде.

2 неделя Уравнение движения сплошной среды в напряжениях. Гидростатика. Понятие о давлении в покоящейся жидкости. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Уравнения равновесия в покоящейся жидкости. Распределение давления в покоящейся несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Распределение давления в тяжелом изотермическом газе.

3 неделя Относительный покой жидкости. Сила давления жидкости на плоские стенки. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность.

4 неделя Закон Архимеда. Основные понятия кинематики и динамики жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Неньютоновские жидкости.

5 неделя Ламинарный и турбулентный режимы течения вязкой жидкости. Применение основных теорем механики системы материальных точек к подвижному объему жидкости. Интегральная форма записи основных законов сохранения. Закон сохранения массы. Расход жидкости.

6 неделя Закон изменения кинематической энергии. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости в трубе. Графическое представление уравнения Бернулли.

7 неделя Примеры технического применения уравнения Бернулли. Трубка Пито-Прандтля. Расходомер Вентури. Мощность насосной установки.

8 неделя Ламинарное течение жидкости в трубах. Распределение скорости по сечению трубы. Расход. Коэффициент гидравлического сопротивления. Вычисление коэффициента Кориолиса. Местные сопротивления.

9 неделя Элементы теории размерности. ТС-Теорема. Формула Дарси - Вейс-баха.

10 неделя Турбулентное движение жидкости. Способы осреднения. Опыты Никурадзе. Графики Мурина. Движение жидкости в некруглых трубах.

11 неделя Расчет простых трубопроводов. Особенности расчета трубопроводов, работающих при вакууме.

12 неделя Принципы расчета сложных трубопроводов. Истечение жидкости через малое

отверстие в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие.

13 неделя Истечение жидкости через насадки. Определение времени опорожнения резервуаров.

14 неделя Неустановившееся движение жидкости. Явление гидравлического удара в трубах. Формула Жуковского.

15 неделя Скорость распространения ударной волны. Методы снижения ударного давления. Примеры. Теорема об изменении количества движения.

16 неделя Формула Борда - Карно. Реактивная сила струи, вытекающей из сосуда. Реакция потока на повороте. Взаимодействие струи с твердой стенкой.

17 неделя Заключение. Обзор основных тем курса.

Темы лабораторных занятий

2 неделя Измерение статического давления в жидкостях. Гидравлический пресс.

4 неделя Сила давления жидкости на криволинейные поверхности. Относительный покой жидкости, определение угловой скорости вращения цилиндрического сосуда.

6 неделя Определение потерь удельной энергии при движении воды в трубопроводе переменного сечения. Определение полезной мощности насоса и коэффициента полезного действия насосной установки.

- 8 неделя Определение критического значения числа Рейнольдса. Определение местной (осевой) скорости потока в круглой трубе скоростной трубкой.
- 10 неделя Экспериментальное определение коэффициента гидравлического сопротивления. Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений.
- 12 неделя Определение величин коэффициента скорости и расхода цилиндрического насадка.
- 14 неделя Определение времени опорожнения резервуара постоянного сечения.
- 16 неделя Исследование гидравлического удара в трубопроводе.

Темы практических занятий

- 1,2 неделя Давление в покоящейся жидкости.
- 3 неделя Относительный покой жидкости.
- 4 неделя Сила статического давления жидкости на плоские стенки.
- 5 неделя Сила статического давления жидкости на криволинейные стенки.
- 6 неделя Контрольная работа.
- 7 неделя Закон сохранения массы. Уравнение Бернулли.
- 8 неделя Режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления. 9,10,11 неделя Расчет простых трубопроводов.

12, 13 неделя	Расчет сложных трубопроводов.
14 неделя	Истечение жидкости через отверстия и насадки.
15 неделя	Гидравлический удар в трубопроводах.
16 неделя	Контрольная работа.

Тестирование.

На 4 лекции проводится тестирование по разделу гидростатика.

На 15 лекции проводится тестирование по разделу гидродинамика.

Рекомендуемая литература

1. Лурье М.В., Астрахан И.М., Кадет В.В. Гидравлика и ее приложения в нефтегазовом производстве.- М.:МАКС Пресс, 2010, - 332 с.
2. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д. Нефтегазовая гидромеханика. –М.-Ижевск: ИКС, 2005. – 544с.
3. Прандтль Л. Гидромеханика.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2000, 576 с.
 4. Сборник задач по гидравлике и газодинамике для нефтегазовых вузов. Под ред. В.В.Кадета – М.: изд. «Грифон», 2007.- 320 с.
 5. Бутаев Д.А. и др. Сборник задач по машиностроительной гидравлике/ Под ред. И.И. Куколевского и Л.Г. Подвидза.- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 447с.