

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Механика жидкости и газа»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-3.1: Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач;
- ОПК-3.2: Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач;
- ОПК-3.3: Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях, применяемых для решения профессиональных задач;
- ОПК-4.1: Демонстрирует знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках;
- ОПК-4.2: Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Механика жидкости и газа» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Предмет механики жидкостей и газов. Основные физические свойства жидкостей и газов, их влияние на рабочие процессы в энергетических машинах и установках.. Предмет и объект механики жидкости и газа. Отличительные особенности жидкого и газообразного строения вещества. Плотность и сжимаемость. Температурное расширение. Вязкость жидкостей и газов. Закон вязкого трения Ньютона. Поверхностное натяжение жидкостей. Влияние физические свойства жидкостей и газов на рабочие процессы в энергетических машинах и установках..

2. Основы гидростатики. Применение законов гидростатики при решении профессиональных задач в энергомашиностроении.. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Абсолютное равновесие несжимаемой жидкости под воздействием силы тяжести. Основное уравнение гидростатики, его геометрическая и энергетическая интерпретация. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Приборы для измерения давления. Равновесие газа. Барометрическая формула.

Силы гидростатического давления, действующие на плоские и цилиндрические поверхности. Применение законов гидростатики при решении профессиональных задач в энергомашиностроении. Закон Архимеда. Плавание тел..

3. Основы кинематики жидкости. Режимы движения жидкости и газа. Взаимодействие вязкого потока с твёрдыми телами. Теоретические исследования режимов движения для решения профессиональных задач.. Два метода описания движения жидкости. Основные понятия: линия тока, трубка тока, живое сечение, расход. Уравнение неразрывности (сплошности).

Понятие о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. опыты Рейнольдса. Критическое число Рейнольдса. Обтекание тел вязкой жидкостью. Силы, действующие со стороны жидкости на обтекаемое тело. Ламинарный пограничный слой и его характерные толщины. Уравнения ламинарного пограничного слоя. Турбулентный пограничный слой и его характерные толщины. Турбулентные струи. Теоретические исследования режимов движения для решения профессиональных задач..

4. Основы гидродинамики. Гидравлические сопротивления. Основы расчёта трубопроводов в энергетических установках.. Уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса). Уравнения Бернулли без учёта потерь энергии и с учётом потерь энергии. Примеры применения уравнения Бернулли. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине, формула Дарси-Вейсбаха. Местные потери напора: входные участки, внезапное расширение трубопровода,

внезапное сужение трубопровода, постепенное расширение (диффузор), постепенное сужение (конфузор), поворот потока, сетчатый фильтр, слияние и разделение потоков. Основы расчёта трубопроводов в энергетических установках. Расчет простых и сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубах..

5. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Расчёт истечения через отверстия и насадки в рабочих процессах энергетических машин и установок.. Классификация отверстий и насадков. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Расчёт истечения через отверстия и насадки в рабочих процессах энергетических машин и установок..

6. Теоретические основы одномерного течения сжимаемой жидкости (газодинамика).. Основные формулы и понятия. Скорость звука. Уравнение неразрывности, уравнения движения Эйлера уравнение Бернулли для сжимаемой жидкости. Параметры торможения. Энтропия. Максимальная и критическая скорости движение газа в трубе переменного сечения при наличии вязкости. Расходное сопло. Тепловое сопло..

7. Гидродинамические подобие и моделирование. Подобие гидромеханических процессов. Анализ размерностей. Теоремы и числа подобия. Понятие автомодельности. Гидромеханическое подобие двух течений вязкой несжимаемой жидкости..

Разработал:
доцент
кафедры КиРС

И.А. Бахтина

Проверил:
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов