

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидродинамика энергоустановок»

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 – 6 з.е. (216 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

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

- ПК-2.1: Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения;
- ПК-2.2: Обосновывает технические решения при создании объекта профессиональной деятельности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Гидродинамика энергоустановок» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 8.

1. Общая характеристика гидродинамических процессов в пароводяных трактах.. Физическая модель движения однофазной среды в обогреваемой трубе. Система дифференциальных уравнений одномерного течения в прямой круглой трубе постоянного сечения. Потери давления за счет гидравлического сопротивления, нивелирной составляющей и сопротивления ускорению потока. Коэффициенты сопротивления. Расчет потерь давления..

2. Режимы течения и характеристики двухфазных (пароводяных) сред.. Массовый расход и скорость. Скорость циркуляции, истинные и приведенные скорости пара и воды, паросодержания, плотность смеси. Потери давления в трубах при движении пароводяной смеси..

3. Гидродинамика систем с естественной циркуляцией среды.. Физическая сущность принципа естественной циркуляции в замкнутых испарительных системах. Движущий и полезный напоры циркуляции. Экономайзерный и паросодержащий участки циркуляционного контура. Простые и сложные контуры циркуляции. Полная циркуляционная характеристика контура..

4. Застой и опрокидывание циркуляции.. Предельное значение кратности циркуляции, режим свободного уровня, явление кавитации и методы их расчета. Оценка надежности контура циркуляции..

5. Гидродинамика систем с принудительным движением среды.. Физическая и математическая модели движения среды в парогенерирующей трубе. Гидравлическая характеристика прямого витка..

6. Неустойчивость потока в парообразующих поверхностях.. Влияние на нее геометрических и эксплуатационных факторов. Способы устранения неустойчивости. Явление пульсации расхода пароводяной среды. Способы повышения надежности и рекомендации по проектированию систем с принудительным движением среды..

7. Основные закономерности уноса капель паром.. Методы получения чистого пара. Влияние уноса на работу котла. Механизм образования капель при барботаже. Методы получения чистого пара. Непрерывная продувка. Ступенчатое испарение. Сепарация и промывка пара. Внутрибарабанные устройства: конструкции и методы их расчета..

8. Гидродинамика пароперегревателей.. Принципиальные гидравлические схемы пароперегревателей. Изменение величины давления вдоль оси раздающего и собирающего коллекторов. Перепад давления в отдельных трубах перегревателя для гидравлических схем П, Z-образных и др. Тепловая и гидравлическая развертки пароперегревателей. Выравнивание температуры перегреваемого пара между отдельными потоками. Переброс потоков пара между пакетами перегревателей. Расположение отдельных пакетов пароперегревателей. Местоположение и задачи впрыска воды. Гидравлический расчет пароохладителей. Гидравлические схемы пароперегревателей современных мощных агрегатов с радиационными, полурadiационными и конвективными пакетами..

9. Температурный режим поверхностей нагрева.. Выбор расчётных сечений. Основные

расчётные уравнения. Определение параметров среды в расчётном сечении. Определение тепловой нагрузки внутренней поверхности труб в расчётном сечении. Определение коэффициентов теплоотдачи от стенки трубы к рабочему телу при отсутствии кипения. Коэффициент теплоотдачи при кипении. Кризисы теплообмена. Определение параметров кризиса. Запасы надёжности по кризисам теплообмена. Расчёт коэффициентов теплоотдачи от стенки к рабочему телу при ухудшенных условиях теплообмена..

Разработал:
доцент
кафедры КиРС

А.А. Гладких

Проверил:
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов