

«Общая энергетика»

Аннотация

Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов систематических знаний по основам преобразования энергии топлива в электрическую энергию, изучение типов электростанций, конструкций основных агрегатов, процессов, происходящих в них.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); способность и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1); способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6); способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9); готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: - типы электростанций, основные процессы, связанные с преобразованием первичной энергии в электрическую. Конструкции основных агрегатов, их назначение и условия эксплуатации, типы оборудования, методы расчета параметров режимов; схемы использования гидравлической энергии, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок; современные проблемы комплексного использования гидроресурсов; нетрадиционные возобновляемые источники энергии;

уметь:- выполнять расчеты по определению тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС, выбрать теплотехническое оборудование необходимого типа и параметров, представлять процессы преобразования энергии в тепловых двигателях в PV, TS, HS-диаграммах, составлять энергетические балансы.

владеть: - навыками определения величин КПД, удельного расхода пара, проектирования на вариантной основе тепловых схем ТЭС, ТЭЦ и АЭС, проектирования схем использования гидравлической энергии,

Общая трудоемкость дисциплины

Вид промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Типы ТЭС и АЭС, их классификация. Технологические схемы ТЭЦ, КЭС и АЭС. Назначение и краткая характеристика основного технологического оборудования. Теоретические преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй закон термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV, TS, HS- диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара, способы повышения кпд. Теплофикационный цикл. Паровые котлы и их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики.

Система и оборудование по транспортировке топлива и подготовке его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС. Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов

Ядерное горючее. Принципы работы ядерного энергетического реактора.

Типы ядерных реакторов. Характеристики и конструкции ядерных реакторов. Основные элементы реакторной установки. Паровые турбины

Принципы работы паровых турбин. Преобразование энергии в рабочих ступенях паровых турбин. Внутренний относительной КПД турбин. Часовой и удельный расход пара. Конструкция паровых турбин. Особенности турбин АЭС. Автономное регулирование турбин, система защиты. Конденсаторы паровых турбин. Эжекторные установки. Типы и назначения. Энергетические балансы ТЭС и АЭС.

Показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС.

Влияние начальных и конечных параметров рабочего тела на тепловую экономичность. Регенеративный подогрев питательной воды.

Промежуточный перегрев пара. Энергетический баланс энергоблока.

Тепловые схемы ТЭС и АЭС. Принципиальные тепловые схемы ТЭС и АЭС.

Деаэрационно-питательная установка. Регенеративные подогреватели.

Системы и оборудование по отпуску теплоты от ТЭЦ. Методика расчета тепловых схем ТЭС и АЭС. Гидроэнергетические установки

Классификация гидротурбин. Активные и реактивные гидротурбины.

Конструктивное выполнение гидротурбин: поворотные-лопастные, двухперовые диагональные, радиально-осевые, пропеллерные, ковшовые.

Гидроэнергоресурсы. Мировые гидроэнергоресурсы и гидроэнергоресурсы России. Располагаемые и используемые в настоящее время. Перспективы и проблемы использования гидроресурсов. Схемы использования гидравлической энергии. Схемы концентрации напора водного потока.

Платинная и деривационная схемы. Смешанные схемы. Схемы ГАЭС. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки, малые ГЭС. Вторичные ресурсы, источники энергопотенциала.

Основная литература

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: Учебник для вузов.- М.:ИНФРА, 2006
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: Учебное пособие/ Г.Ф.Быстрицкий.- М.: Академия, 2005
3. Аметистов Е.В. Основы современной энергетики: В двух частях. Курс лекций для менеджеров энергетических компаний– М.: МЭИ, 2003
4. Экология энергетики: Учебное пособие под ред. В.Я.Путилова.- М.: МЭИ, 2003.- 715 с.