

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования ТЭС» является дисциплиной по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.6.1).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 01 » октября 2015 г. № 1081

Целью освоения дисциплины является: – приобретение у студента знаний, умений и навыков, позволяющих решать сложные технические задачи по обеспечению работоспособности и ресурса узлов и деталей техники тепловых и атомных электростанций.

Формирование данных знаний позволяет обеспечить безопасную, надежную и экономичную эксплуатацию турбин, котлов и их вспомогательного оборудования..

Задачи:

- изучить особенности конструкций статоров, роторов и решеток лопаток турбин, цилиндров;
- изучить условия обеспечения безопасной, надежной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов электростанций и турбинно-вспомогательного оборудования;
- изучить способы эксплуатации и ремонта турбоагрегатов электростанций и турбинно-вспомогательного оборудования;
- изучить особенности конструкций поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов;
- изучить все предупреждения возникновения аварий и инцидентов с паровыми и водогрейными котлами и котельно-вспомогательного оборудования;
- изучить условия обеспечения безопасной, надежной и экономичной эксплуатации паровых и водогрейных котлов и котельно-вспомогательного оборудования.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Ко д	Знать	Уметь	Владеть
1	способность участвовать в	ПК -1	–	Работать с информацией,	Обладать навыками

	сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией			анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по эксплуатации котельного, турбинного оборудования и вспомогательно го оборудования	самостоятельно формулирования и решения прикладных задач, связанных с оценкой или достаточно детальным описанием тепловых процессов и прочности элементов конструкций.
2	способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК -2	Развитие процессов сжигания топлив (слоевое, факельное, в кипящем слое) и конструкций поверхностей нагрева котла. о механизмах и явлениях, связанных с паровыми и водогрейными котлами конструкцию вспомогательного оборудования ТЭС	—	Типовыми процедурами построения конечно-элементной модели, задания граничных условий для поставленной задачи и анализом полученного решения. методами проведения расчетов с помощью специальных программных средств; методами использования таблиц и диаграмм
3	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке	ПК -4	Особенности теплообменных процессов и прочностных характеристик моделируемого	Формировать законченное представление о принятых решениях и полученных	—

	анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата		элемента конструкции	результатах при расчетах ПВД, ПНД, деаэраторов	
4	способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	ПК -7	—	Использовать базовые знания в области эксплуатации котельного, турбинного и вспомогательного оборудования, знать принцип действия	—
5	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	ПК -9	—	Обеспечивать соблюдение экологической безопасности при эксплуатации котлов на ТЭС и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению в энергетике	—
6	готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК -10	—	Грамотно строить схему современного парового котла, характеристику процессов, происходящих в котле, водопаровые схемы барабанного и	—

				прямоточного котлов.	
--	--	--	--	----------------------	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Конструкции паровых и водогрейных котлов.</p> <p>Развитие процессов сжигания топлив (слоевое, факельное, в кипящем слое) и конструкций поверхностей нагрева котла.</p> <p>Конструктивная схема современного парового котла, характеристика процессов, происходящих в котле. Водопаровые схемы барабанного и прямоточного котлов. Работа котла под разрежением и под наддувом (газовоздушный тракт).</p> <p>Паровой котел в комбинированных схемах: парогазовые установки, котел-утилизатор, водогрейный котел.</p>
2	<p>Методы теплового расчета поверхностей нагрева котлов и условия теплообмена.</p> <p>Особенности расчета радиационного теплообмена в топочных камерах. Коэффициент тепловой эффективности, степень черноты факела и топки, расчет поверхности стен топочной камеры.</p> <p>Температурный режим топочной камеры. Основные тепловые характеристики топки. Организация твердого и жидкого шлакоудаления, обоснование конструктивных размеров топок. Тепловые характеристики и выбор размеров топок для газа и мазута. Особенности теплообмена в конвективных поверхностях нагрева. Основные уравнения.</p> <p>Последовательность размещения поверхностей нагрева вдоль газового тракта. Опорные расчетные температуры газового тракта. Тепловая схема котла</p>
3	<p>Режимы движения рабочей среды на поверхностях нагрева паровых и водогрейных котлов.</p> <p>Параметры течения однофазного и двухфазного потоков. Гомогенная и гетерогенная модели. Режимы течения и структура двухфазного потока. Силы, воздействующие на движение паровых пузырей в потоке.</p> <p>Изменение температуры рабочей среды и металла трубы в различных зонах теплообмена при докритическом давлении. Изменение теплофизических характеристик среды в зоне максимальной теплоемкости при СКД. Области ухудшенного теплообмена. Обеспечение надежного температурного режима поверхностей нагрева паровых котлов.</p>
4	<p>Водный режим парового котла. Распределение минеральных примесей в водопаровом тракте.</p> <p>Материальный баланс примеси водного теплоносителя в пароводяном тракте блока и задачи водно-химического режима. Поведение примеси в паровом котле: растворимость веществ в воде и паре, переход примеси в пар, унос с влагой, отложение примеси в барабанном котле и прямоточном котле ДКД и СКД.</p> <p>Нормирование качества водного теплоносителя. Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация, продувка, ступенчатое испарение,</p>

	<p>промывка пара. Водно-химические режимы блоков с барабанными и прямоточными котлами</p>
5	<p>Основы эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования.</p> <p>Допустимые пределы рабочих нагрузок котла по условиям горения и надежности охлаждения металла экранов топки. Изменение экономичности котла (КПД) с нагрузкой, характер изменения температур газов по тракту. Зависимость тепловосприятости рабочей среды от нагрузки для радиационных и конвективных поверхностей котла. Влияние рециркуляции газов на тепловой режим поверхностей котла.</p> <p>Принципы регулирования температуры пара. Впрыскивающие пароохладители и места их установки. Паропаровые теплообменники, байпасирование пара. Обеспечение заданного давления перегретого пара.</p> <p>Характеристики металлов для поверхностей нагрева. Коррозия поверхностей нагрева.</p> <p>Износ и занос летучей золой поверхностей нагрева. Методы снижения вредных выбросов. Основные профили паровых котлов, принципы выбора профиля в зависимости от тепловой мощности котла и сжигаемого топлива.</p>
6	<p>Обслуживание ПВД и ПНД. Тепловой расчет ПВД и ПНД.</p> <p>Конструкция, назначение и порядок обслуживания ПВД и ПНД. Тепловой расчет ПВД и ПНД</p>
7	<p>Деаэраторы.</p> <p>Деаэраторы. Режимы работы деаэратора и обслуживание.</p>
8	<p>Насосы ТЭС.</p> <p>Типы, назначение и порядок обслуживания насосов ТЭС</p>
9	<p>Введение. Типы турбоагрегатов.</p> <p>Введение. Классификация турбоагрегатов.</p>
10	<p>Цилиндры и роторы паровых турбин. Прочность элементов турбин.</p> <p>Сопловые аппараты. Лабиринтные уплотнения. Валопроводы. Лопатки. Диски. Соединительные муфты. Температурные напряжения. Вибрационные нагрузки.</p>
11	<p>Фундаменты турбин. Маслосистема.</p> <p>Фундаменты и крепление турбоагрегата и вспомогательного оборудования. Опорные и упорные подшипники и требования к ним. Гидродинамические и гидростатические подшипники. Система смазки. Система регулирования. Автомат защиты.</p>
12	<p>Конденсатор.</p> <p>Функции конденсатора. Насыщение конденсата пара кислородом и меры по его удалению. Изменение параметров от входа к выходу. Выхлопные патрубки. Крепление конденсатора к фундаменту.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)
по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат)
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности) Тепловые электрические станции,
реализуемой по форме обучения очной,
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС


_____ *подпись*

Исмагилов Ф.Р.

« 26 » 06 2015 г.
дата