

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**«Котельные установки и парогенераторы»**  
**по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль**  
**«Энергообеспечение предприятий»)**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Семестры, отведенные для изучения данной дисциплины: 6,7. Форма контроля: зачет, экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

**Целью и задачами преподавания дисциплины** является формирование у студентов знаний и умений в области теплового расчета котлов, организации эффективного сжигания топлива в различных топочных устройствах, анализа рабочих процессов в трактах котельных установок.

**Учебная дисциплина** «Котельные установки и парогенераторы» входит в цикл Б1.В1. вариативная часть (обязательные дисциплины) и служит основой для изучения учебных дисциплин профессионального цикла. Изучение данной дисциплины способствует приобретению студентами знаний об общих закономерностях физико-химических процессов в поверхностях нагрева паровых котлов, основных научно-технических проблемах и перспективах развития ТЭС и АЭС, методических основах расчета и проектирования элементов технологической схемы парового котла, технологической подготовке энерго- и теплоносителей на ТЭС и АЭС.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Физика в теплоэнергетике». Последующие дисциплины для изучения: «Проектирование систем ОВК», «Импульсные системы теплоснабжения».

**Краткое содержание дисциплины.** В ходе изучения данной дисциплины рассматриваются следующие разделы: Энергетическое топливо и эффективность его использования. Основы теории горения. Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе. Назначение и роль котельного агрегата и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. История и пути развития паровых котлов, принцип работы. Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием. Схема генерации пара и характеристики процессов, протекающих в них. Особенности и конструктивное оформление котельных агрегатов: прямоточного, с естественной и принудительной циркуляцией. Поверхности нагрева, размещение и назначение. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты. Классификация котельных агрегатов и области их применения. ГОСТ на котельные агрегаты. Номенклатура и маркировка котельных агрегатов, выпускаемых отечественными заводами. Энергетическое топливо. Органическое топливо и его ресурсы. Элементарный состав топлива. Пересчет элементарного состава топлива с одной массы на другую. Теплота сгорания топлива; высшая, низшая; методы их определения. Условное топливо. Выход летучих веществ. Свойства твердого горючего остатка. Влияние летучих веществ на возникновение и развитие горения. Характеристики топливного балласта. Минеральная часть топлива. Технологическая и коллоидная влажности топлива. Сера в топливе. Технические характеристики энергетических топлив (твердого, жидкого и газообразного). Приведенные влажность, зольность и сернистость топлива. Их влияние на работу котельной установки и загрязнение окружающей среды. Классификация и маркировка топлива. Основные месторождения ископаемых топлив. Энерготехнологическое использование энергетических топлив. Материальный баланс процесса горения; теоретически необходимое количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Состав и объем продуктов сгорания. Уравнения полного и неполного горения. Определение коэффициента избытка по газовому анализу. Энтальпия продуктов сгорания и воздуха, их расчет. Общее уравнение теплового баланса. Располагаемое тепло. Теплота, затраченная на производство пара. Расход топлива и КПД парового котла. Составляющие

потерь теплоты и их анализ. Методы определения химического и механического недожогов. Определение присосов в газоходы котла. Влияние коэффициента избытка воздуха на потери тепла. Основы проведения балансовых испытаний парового котла. Основы кинетики химических реакций. Механизм горения твердого, газового, жидкого топлив. Кинетическая и диффузионная области горения. Воспламенение топливно-воздушной смеси. Температура воспламенения. Фронт горения. Интенсивность выгорания топлива. Особенности сжигания жидкого, твердого и газообразного топлива. Содержание практических занятий, курсового проектирования: Расчеты с топливом. Определение объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания.

**В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:**

Универсальные:

*ОК-1 - способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;*

*ОК-3 - готовность к работе в коллективе;*

*ОК-6 - способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;*

*ОК-7 - готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;*

*ОК-10 - способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;*

*ОК-11 - готовность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;*

Профессиональные:

*ПК-1 - способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;*

*ПК-2 - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;*

*ПК-6 - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;*

*ПК-8 - готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;*

*ПК-9 - способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;*

*ПК-18 - способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.*

Результаты освоения дисциплины В результате освоения дисциплины студент должен: –

**Знать:** методы композиции и декомпозиции технических систем производства тепловой и электрической энергии с использованием органического и ядерного топлива с выявлением основных функциональных связей между отдельными элементами системы; технические характеристики топлива; способы подготовки и технологии сжигания топлива; методы оценки эффективности использования топлива в котлах; конструкции, характеристики и принцип работы паровых котлов, парогенераторов, их основных элементов и вспомогательного оборудования; принцип и последовательность теплового,

аэродинамического расчетов; основы гидродинамики, температурные и водные режимы паровых котлов.

**Уметь:** пользоваться нормативными материалами; проводить тепловой и аэродинамический расчеты парового котла и газового тракта; обосновывать выбор различного теплоэнергетического оборудования; производить контроль топлива, очаговых остатков, продуктов сгорания и эффективности работы парового котла.

**Владеть:** информацией об общих закономерностях физико-химических процессов в поверхностях нагрева паровых котлов ТЭС; информацией об основных научно-технических проблемах и перспективах развития ТЭС и АЭС; методиками расчета основных элементов технологической схемы котлоагрегата; методиками теплового, гидравлического, аэродинамического расчетов котлоагрегата.