АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ

Направление подготовки (специальность)	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль) подготовки	«Теплогазоснабжение и вентиляция»
Цель освоения дисциплины	Научить студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-строителями при разработке (проектировании), монтаже и эксплуатации систем теплоснабжения с учетом уровня развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК).
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, зачет, КП
Краткое содержание дисциплины:	**Тема 1. Элементы котельной установки, их назначение и особенности** Определения теплогенерирующей установки, котельной, котельной установки, парового и водогрейного котла. Классификация котельных установок. Схема типовой производственной котельной установки. Элементы котельной установки и их конструкция: топка, барабаны, поверхности нагрева, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, каркас, обмуровка, гарнитура, арматура. Основные системы котельной установки: топливоприготовления, воздухоподачи, дымоудаления, шлакозолоудаления, питания водой, химводоподготовки. Движение воды, воздуха, топлива и дымовых газов в котлоагрегате. **Тема 2. История котлостроения, современные состояние, тенденции развития** Первые котлы в истории, причины появления и развития. Цилиндрические котлы. Батарейные котлы. Жаротрубные котлы. Газотрубные котлы. Водотрубные котлы. Котлостроение в СССР. Котел ДКВР, его появление и модернизация. Котлы КЕ, ДЕ, Е, ТВГ, КВ-ГМ, ПТВМ, «Факел», «Братск» и др. Современные направления конструирования котлоагрегатов. Состояние и тенденции развития российского рынка котельного оборудования. Современная классификация паровых и водогрейных котлов. **Тема 3. Характеристики топлива и материальный баланс процессов горения** Термин «топливо». Современная классификация топлива: горючее и расщепляющееся; органическое и неорганическое; ископаемое, природное, искусственное, композиционное и синтетическое; основное, резервное, аварийное, растопочное. Нормативные требования к топливу котельных. Окислители и их разновидности. Элементарный состав топлива.

	Характеристики топлива. Масса вещества топлива: рабочая, аналитическая, сухая, горючая. Особенности процессов горения твердого, жидкого и газообразного топлива. Состав дымовых газов. Материальный баланс процесса горения. **Тема 4. Топочные устройства котлов** Определение топочного устройства. Схемы топочных процессов сжигания топлива. Слоевое сжигание топлива. Сжигание топлива в кипящем слое. Факельное сжигание топлива. Циклонное сжигание топлива. Основные технические характеристики топочных устройств. Классификация слоевых топок: топки с ручным обслуживанием, полумеханические топки, механические топки. Камерные топки. Газовые горелки, устройство, классификация. Мазутные горелки (форсунки), устройство, классификация. Конструкция и работа газомазутной горелки типа ГМГ. **Тема 5. Тепловой баланс котла, процессы теплообмена в топочной камере и конвективных поверхностях нагрева** Уравнение теплового баланса котлоагрегата как проявление всемирного закона сохранения энергии. Разновидности написания уравнения теплового баланса. Потери тепла с уходящими газами. Потери тепла от химической неполноты сгорания. Потери тепла от механической неполноты сгорания. Потери тепла от наружного охлаждения. Потери тепла с физическим теплом шлаков. Определение КПД брутто, КПД нетто и расхода топлива котлоагрегата. Расчет теплообмена в топочной камере котлоагрегата. Расчет теплообмена в конвективных поверхностях нагрева котлоагрегата. **Тема 6. Тепловые схемы и аэродинамика газовоздушного тракта ТГУ** Тепловая схема ТГУ: определение, назначение, условные обозначения. Классификация тепловых схем: принципиальные, развернутые, монтажные, аксонометрические. Назначение тяги и дутья в котлоагрегате. Устройство газо-воздушного тракта. Основные схемы газо-воздушных трактов котельных: с естественной тягой; с искусственной тягой; с работой под наддувом; с уравновешенной тягой. Методика расчета тягодутьевого тракта котельной установки. Подбор вентиляторов и дымососов. Назначение и условия работы дымовых труб. Классификация и конструкции дымовых труб. Расчет дымовой трубы. **Тема 7. Топливное хозяйство ТГУ** Топливное хозяйство котельных: определение, общие требования. Топливное хозяйство котельных на твердом топливе: принципиальная схема, основное оборудование, механизация, пожарная безопасность. Склады твердого топлива. Топливное хозяйство котельных на жидком топливе: принципиальная схема, основное оборудование,

	автоматизация, пожарная и экологическая безопасность. Хранилища жидкого топлива. Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе: принципиальная схема, основное оборудование, автоматизация, взрывопожарная безопасность. Устройство пунктов редуцирования газа в котельных. **Тема 8. Водное хозяйство ТГУ** Внутрикотловая гидродинамика. Водный режим парового котла. Характерные режимы течения воды и пара в котле. Опасные режимы циркуляции и причины их образования. Нормы качества воды и пара в котельной. Основные показатели качества воды. Этапы водоподготовки в котельной. Способы внутрикотловой обработки воды. Способы умягчения при докотловой обработке воды. Метод ионного обмена. Метод комплексонатной водоподготовки. Продувка в котлоагрегате. Деаэрация. Конструкции атмосферного и вакуумного деаэратора. **Тема 9. Автоматизация ТГУ** Назначение систем автоматизации. Уровень автоматизации котельных. Комплексная автоматизация котельных. Основные принципы автоматизации ТГУ. Требования нормативной документации к автоматизации. Функциональная схема автоматизации котельной: назначение, содержание, условные обозначения. Схемы теплового контроля и автоматизации парового и водогрейного котла. Схема автоматического управления и регулирования парового и водогрейного котла. Регулирование и тепловой контроль. Технологические защиты котлов. **Тема 10. Эксплуатация ТГУ** Подход к обслуживанию ТГУ. Требования к документации и обслуживающему персоналу. Подготовка котельного агрегата и вспомогательного оборудования к пуску. Пуск котельного агрегата. Обслуживание котельной установки во время работы. Плановый останов котельного агрегата. Аварийный останов котельного агрегата. Неполадки и аварии в котельной. Особенности обслуживания паровых и водогрейных котлоагрегатов. Повреждения элементов котельного агрегата. Технико-экономические показатели ТГУ. Охрана окружающей среды и техника безопасности при эксплуатации котельных.

Аннотацию рабочей программы составил

Доцент каф. ТГВиГ Угорова С.В. _____

30 августа 2021 г.