

Аннотация дисциплины

Философские вопросы технических знаний - Б1.Б.1

Целью дисциплины является

Поскольку одной из главных функций истории и философии науки является методологическая, то изучение этого курса помогает более грамотно и продуктивно участвовать аспирантам в решении частных научных задач.

Изучение философии, безусловно, способствует лучшему пониманию аспирантами процессов в научно-техническом познании, роль научно-технического фактора в обществе, культуре, глобальном переустройстве мира.

Знакомство с данной дисциплиной позволит аспирантам осмыслить развитие научно-технической и философской мысли, познакомиться со взглядами крупнейших философов и специалистов в области философии науки и техники как России, так и за рубежом, с проблемами онтологии, эпистемологии и гносеологии, овладеть основами философии науки, получить представление об основах социальной философии и антропологии техники.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина **подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.** Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов:

Предмет и основные концепции современной философии науки. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. История отечественной науки: основные этапы становления и развития. История научных и технических школ в МЭИ (ТУ). Структура научного знания. Основания науки. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Философские проблемы техники и технических наук. Философские проблемы информатики

Аннотация дисциплины
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (технический перевод) - Б1.Б.2.

Целью освоения дисциплины является приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: Времена глагола в английском языке: группы Indefinite, Continuous,

Perfect.Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения. Определения. Определительные придаточные предложения. Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетания no longer, because of, due to, thanks to....Причастия. Герундий.Значение слова since.Устная тема: My speciality (моя специальность).

Аннотация дисциплины

Экономика и управление производством - Б1.Б.3

Цель дисциплины: изучение и усвоение студентами общих принципов и положений в области экономики и управления производством и получение на этой основе специальных знаний, необходимых для профессиональной деятельности; формирование умений и навыков принятия эффективных экономико-управленческих решений на предприятии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: Организационно-экономические основы производства. Особенности экономики и управления промышленными предприятиями. Сетевые методы планирования и организации комплекса работ. Организация труда и заработной платы. Управление персоналом. Учет и отчетность на предприятии, Анализ хозяйственной деятельности. Управление финансами предприятия. Бизнес-планирование. Инновационная деятельность как объект инвестирования. Управление качеством

Аннотация дисциплины **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ - Б1.Б.4**

Цель дисциплины: изучение и усвоение студентами общих принципов и положений в области экономики и управления производством и получение на этой основе специальных знаний, необходимых для профессиональной деятельности; формирование умений и навыков принятия эффективных экономико-управленческих решений на предприятии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: Введение. Турбинные и котельные установки отечественного производства. Общий алгоритм поверочного расчета тепловых схем турбоустановок ТЭС. Моделирование и расчет параметров в теплофикационных отборах турбин исходя из температурного графика теплоснабжения. Моделирование и расчет энергетического процесса в паровой турбине. Моделирование и расчет процессов в системе регенеративного подогрева. Моделирование и расчет мощности и показателей энергетической эффективности турбоустановок и энергоблоков. Алгоритм конструкторского расчета тепловой схемы турбоустановки и энергоблока. Особенности проектирования тепловых схем инновационных энергоблоков. Особенности моделирования тепловых схем турбоустановок АЭС и проектирования паротурбинных установок в составе тепловой схемы ПГУ.

Аннотация дисциплины
ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕ-
ТИКЕ, ТЕПЛОТЕХНИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ - Б1.Б.5

Цель дисциплины: ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: Состояние и перспективы энерго- и ресурсосбережения в мире и России. Порядок утверждения и расчета норм потребления и потерь топливно-энергетических ресурсов. Определение фактического потребления топливно-энергетических ресурсов. Информационные технологии в энергосбережении. Передовые энергосберегающие технологии в промышленности. Глубокая утилизация теплоты в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях. Теплонасосные установки в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях. Экономия и рациональное использование водных ресурсов. Ресурсосбережение. Влияние климатических изменений на потребление топливно-энергетических ресурсов и на перспективу развития энергетики.

Аннотация дисциплины
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХ-
НИКИ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ - Б1.Б.6

Цель дисциплины: изучение способов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью. Представлять современное состояние энергетики и возможности ее эффективного развития в ближайшее десятилетие, в том числе и с использованием нетрадиционных источников энергии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 2.

Содержание разделов: Роль энергетики в развитии цивилизаций. Невозобновляемые источники энергии. Возобновляемые источники энергии. Вопросы и проблемы преобразования потенциальной энергии природных энергоресурсов в полезную мощность. Термоядерная энергетика. Проблемы эксплуатации теплоэнергетических установок.

Аннотация дисциплины
ПРИНЦИПЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ, ТЕПЛОТЕХНИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ - Б1.Б.7

Цель дисциплины: изучение принципов эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение. Большие системы управления в энергетике. Многоуровневые иерархические системы управления. Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС. Реализация АСУ ТП энергоблоков. Автоматизация энергоблоков ТЭС. Заключение. Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС.

Аннотация дисциплины
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РАСЧЕТОВ В
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ - Б1.В.ОД.1

Цель дисциплины: изучение основ алгоритмизации и применения методов оптимизации для решения практических задач проектирования и управления теплотехническими системами теплоэнергетических объектов различного уровня сложности.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной по выбору части Б1 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки прикладных магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Понятие графа теплообменного устройства и тепловой схемы. Построение целевой функции и выбор критериев эффективности. Одномерная оптимизация. Задачи условной/безусловной оптимизации. Численные методы решения задач одномерной оптимизации. Линейные/нелинейные системы. Методы многомерной оптимизации. Тенденции развития, перспективы применения. Применение парокомпрессионных ТНУ в схемах ТЭЦ, КЭС и в автономных СТХС для обеспечения холодильной и отопительной нагрузки, и нагрузки горячего водоснабжения (ГВС). Оборудование комбинированной СТХС с теплонасосным отоплением и ГВС. Иерархическая структура СТХС как теплоэнергетического объекта, критерии эффективности каждого уровня структуры. Методика построения характеристики сложного теплотехнического объекта. Схема простой ТНУ и ее элементы (компрессор, испаритель, конденсатор, дросселирующее устройство). Рабочие вещества ТНУ. Экологические критерии выбора рабочих веществ. Термодинамические циклы простой ТНУ, с регенерацией теплоты и с переохлаждением. Расчет теплофизических параметров в характерных точках цикла. Энергетическая эффективность. Холодильный коэффициент и коэффициент преобразования теплоты. Эксергетический КПД. Постановка задачи проектного расчета ТНУ как задачи оптимизации. Факторы, лимитирующие теплопередачу в испарителе/конденсаторе. Интенсификация процесса теплопередачи в испарителе ТНУ с помощью оребрения. Коэффициент эффективности оребренной поверхности. Постановка задачи двухпараметрической технико-экономической оптимизации теплообменника ТНУ. Оптимизируемые параметры, целевая функция. Применение методов многомерной оптимизации (симплекс-метод, метод градиента, метод Ньютона-Рафсона) для решения линейных/нелинейных систем. Применение методов оптимизации для построения аппроксимаций наборов данных, представленных в табличной форме. Выбор оборудования ТНУ. Постановка задачи поверочного расчета ТНУ. Оценка технико-экономической эффективности ТНУ с помощью укрупненных показателей. Техничко-экономическая оптимизация СТХС как задача многопараметрической оптимизации с ограничениями в виде равенств и

неравенств. Расчет теплофизических параметров в характерных точках термодинамического цикла тригенерационной установки. Особенности применения различных рабочих веществ в прямом термодинамическом цикле. Определяющие критерии, целевая функция. Оценка максимальной теплопроизводительности теплообменных аппаратов в схемах ТЭС и ТНУ. Применение ε – NTU метода для расчета и оптимизации теплообменных аппаратов с помощью «генетического» алгоритма. Постановка задачи проектного расчета схемы тригенерационной установки как задачи многокритериальной оптимизации. Трубопроводный транспорт тепло-хладоносителей. Надземные и подземные коммуникации. Тепловой и гидравлический расчет трубопроводов. Математическая модель для расчета температурных режимов надземных и подземных трубопроводов. Формулы Шухова и Форхгеймера. Сопоставление с численным решением двумерной задачи стационарной теплопроводности в системе трубопровод-грунт-атмосфера с помощью пакета ANSYS. Системы обогрева трубопроводов. Постановка и решение задачи компенсации теплопотерь трубопровода. Оценка времени безопасной остановки перекачки транспортируемого вещества. Расчет тепловой мощности необходимой для разогрева транспортируемого продукта до заданной температуры. Определение минимальной длины участка обогрева. Постановка задач оптимизации применительно к расчету температурных режимов трубопроводов. Выбор целевой функции и критериев эффективности. Применение методов одномерной оптимизации (бисекции, золотого сечения, Ньютона ...) для решения линейных/нелинейных уравнений. Построение целевой функции с помощью метода удельных приведенных затрат. Классификация удельных приведенных затрат по техническим, режимным и экономическим признакам. Технико-экономическая оптимизация многоцелевых теплотехнических установок. Применение эксергетического метода анализа для определения интегрального критерия эффективности и оптимального значения целевой функции, построенной с помощью метода удельных приведенных затрат.

Аннотация дисциплины

РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЭС - Б1.В.ОД.2

Цель дисциплины: является изучение основных правил технической эксплуатации и режимов работы, а также совершенствования режимов работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС для последующего использования их в самостоятельной работе.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин Б1 основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 12

Содержание разделов: Графики нагрузки станций и энергосистем и их классификация и характеристики. Мобильность энергоблоков, участие их в регулировании частоты в энергосистеме. Эксплуатация ТЭС на частичных нагрузках. Работа основного и вспомогательного оборудования в переходных режимах. Регулировочный диапазон оборудования. Эффективность работы оборудования и энергоблока на частичных нагрузках. Энергетические характеристики оборудования. Изменение режимов работы вспомогательного оборудования в зависимости от уровня мощности. Температурные напряжения и надежность работы оборудования. Перегрузочные возможности оборудования ТЭС. Особенности эксплуатации оборудования ТЭЦ. Участие теплофикационных агрегатов в регулировании графиков нагрузки. Энергетические характеристики ТЭЦ. Аварийные режимы ТЭС. Основные принципы оптимизации режимов работы. Совершенствование схем и технологии пуска и останова основного оборудования. Способы и методы получения дополнительной мощности. Выбор оптимальных методов и технологий. Способы расширения регулировочного диапазона основного оборудования. Способы прохождения провалов нагрузки, конденсационными энергоблоками и агрегатами ТЭЦ. Аккумулирование энергии. Методы, способы эффективности и применимость, методы оценки. Выбор оптимального состава оборудования. Методы распределения нагрузки между агрегатами. Принципы разработки концепции развития станций на этапе инвестиционного обоснования проектов, с учетом режимов работы оборудования.

Аннотация дисциплины ПГУ и ГТУ ТЭС - Б1.В.ОД.3

Цель дисциплины: изучение технологии производства электроэнергии и тепла на современных энергетических газотурбинных и парогазовых установках тепловых электростанций.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 5.

Содержание разделов: Введение. Основные типы установок высокой эффективности. Создание энергоблоков на ультра-сверхкритические параметры пара. Способы совершенствования энергетических газотурбинных установок и их тепловых схем. Оптимизация параметров тепловых схем ПГУ. Создание парогазовых энергоблоков на твердом топливе. Применение тепловых насосов в составе схем ПГУ. Применение газопоршневых установок в теплоэнергетике. Оптимизация схем и параметров гибридных электростанций на основе топливных элементов и газотурбинных установок.

Аннотация дисциплины

ТЭО РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ И СХЕМ ТЭС - Б1.В.ОД.4

Цель дисциплины: изучение методов технико-экономической оптимизации схем и параметров тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 5.

Содержание разделов: Роль технико-экономических расчетов в энергетике. Направления совершенствования ТЭС и оптимизации характеристик. Структура капитальных затрат на ТЭС. Основные направления экологической политики России. Состояние теплоэнергетики. Технический уровень. Критерии оптимизации в энергетике. Принципы ТЭО. Технические ограничения. Основные финансово-экономические показатели выбора оптимальных технических решений. Особенности ТЭС как сложных систем. Выбор начальных параметров КЭС. Оптимизация характеристик НПК КЭС. Оптимизация характеристик регенеративного подогрева. Выбор начальных и конечных параметров на ТЭЦ. Оптимизация ПГУ и ГТУ-ТЭС.

Аннотация дисциплины
ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК - Б1.В.ОД.5

Целью освоения дисциплины является изучение основных водно-химических режимов теплоэнергетических установок.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: Теплофизические и физико-химические свойства теплоносителя в пароводяном тракте ТЭС. Растворимость примесей в водном теплоносителе. Материальный баланс примесей в пароводяном тракте энергоблока ТЭС. Внутрибарабанные устройства, образование отложений в пароводяном тракте ТЭС. Коррозионные процессы в пароводяном тракте. Водно-химические режимы (ВХР) блоков с прямоточными и барабанными котлами. Влияние ВХР блоков на работу турбин, ВХР для ПГУ. Химические промывки оборудования блоков, консервация оборудования. ВХР тепловых сетей и систем охлаждения конденсаторов турбин. Современные методы обработки воды на ТЭС. Новые направления в решении задач по организации ВХР ТЭС.

Аннотация дисциплины

Экологическая безопасность ТЭС – Б1.В.ОД.6

Цель дисциплины: изучить основные направления повышения экологической безопасности при работе конденсационных, газотурбинных, парогазовых тепловых электростанций, а также теплоэлектроцентралей (далее – ТЭС), включая вопросы защиты водного и воздушного бассейнов, уменьшения физического воздействия, а также окружающей ТЭС территории.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина подготовки по направлению: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии. Технология воды и топлива в энергетике. Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов: ТЭС с эффективными системами очистки уходящих газов. Применение новых экологически чистых технологий сжигания ископаемого топлива и биомассы, снижение выброса углекислого газа, а атмосферу традиционными способами. Расчет массовых выбросов веществ в атмосферу, расчет расхода химических реагентов, применяемых для снижения выброса вредных веществ в атмосферу. Разработка и создание перспективных экологически безопасных ТЭС. Использование воды на ТЭС. Основные потребители воды. Баланс водоподведения и водоотведения. Характеристика сточных вод. Системы охлаждения конденсаторов турбин. Системы ГЗУ. Воды, загрязненные нефтепродуктами. Обмывочные воды РВП. Сточные воды химических промывок и консервации оборудования. Сточные воды ВПУ. Поверхностные, ливневые и талые сточные с территории ТЭС. Основные направления сокращения водопотребления на ТЭС. Очистка сточных, методы очистки, применяемое оборудование, схемы установок для очистки сточных вод на ТЭС. Снижение минерализации и количества сточных вод. Принципы создания бессточных и малоотходных систем. Нормирование выбросов. Плата за выбросы. Нормативные документы. Основные термины и определения. Шум. Электромагнитное излучение. Вибрация. Шумовое воздействие как основной фактор физического воздействия ТЭС. Основные источники шума на ТЭС. Шумовые характеристики ГТУ, ПГУ, тягодутьевых машин, паровых выбросов. Основные способы снижения шумового воздействия. Нормы по шуму, вибрации и электромагнитному излучению. Особенности расчета. Методики расчета. Расчет уровня шума для окружающего района. Показатели направленности от устья дымовых труб и воздухозаборов ГТУ, дутьевых вентиляторов. «Бесшумная» ТЭС. Комплексное снижение шума от оборудования ТЭС. Общие требования к глушителям. Абсорбционные глушители. Реактивные глушители. Глушители активного типа. Комбинированные глушители. Основные методики расчета глушителей различных типов. Формула Белова. Требования к глушителям ГТУ, ПГУ. Особенности расчета глушителей ГТУ и ПГУ. Влияние

температуры и скорости и направления потока на эффективность глушителей. Особенности глушителей котлов-утилизаторов. Конструкций глушителей ГТУ и ПГУ. Требования к глушителям тягодутьевых машин. Особенности расчета глушителей для воздушного и газового тракта. Примеры конструкций глушителей. Требования к глушителям водогрейных котлов. Особенности глушителей водогрейных котлов. Примеры конструкций глушителей. Акустические экраны как средство снижения шума от трансформаторов, градирен. Основные положения расчета акустической эффективности экранов. Примеры расчета. Конструкции экранов. Многокритериальная оптимизация при разработке мероприятий по шумоглушению. Обоснование требуемого снижения уровня шума от источников на ТЭС. Техничко-экономические характеристики глушителей.

Аннотация дисциплины

Монтаж и ремонт оборудования ТЭС - - Б1.В.ДВ.1.1

Цель дисциплины: формирование знаний в области технологии монтажа и ремонта основного и вспомогательного оборудования на строительных площадках ТЭС и действующих энергетических предприятиях

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин Б1 основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5

Содержание разделов: Основные понятия теории надежности и ремонтпригодности. Характеристика состояний технических объектов. Свойства надежности технических систем. Проектно-техническая документация. Руководящие и нормативные документы по монтажу оборудования. Проектирование организации производства монтажных работ. Сметная часть проектов. Готовность строительных конструкций для монтажа оборудования. Метод блочного монтажа оборудования. Блочная поставка котельных агрегатов и паровых турбин. Показатели эффективности блочного монтажа. Поточный монтаж энергетических блоков. Продолжительность монтажа строительства и монтажа оборудования. Нормы продолжительности строительства и монтажа. Оптимальная продолжительность монтажа оборудования. График движения рабочей силы. Сменный режим работы на монтаже. Энергоснабжение монтажного участка. Электрическое освещение объектов монтажа. Организация кислородного хозяйства. Обеспечение участка горючими газами и сжатым воздухом. Генеральный план монтажной площадки. Расчет необходимых площадей сборочных площадок и складов. Временные здания и сооружения. Основные положения для выбора монтажных механизмов. Механизмы для монтажа оборудования котельных и машинных залов. Годовые и сменные режимы работы монтажных механизмов. Графики монтажа оборудования. Оценка времени выполнения работ. Сетевой график и его основные элементы. Расчет сетевых графиков. Системы СПУ на монтажном участке. Экономика производства монтажных работ. Показатели стоимости электростанций и монтажных работ. Образование цены монтажа оборудования. Укрупненные сметные нормы. Затраты труда на монтаж. Трудоемкость монтажа. Организация ремонта энергетического оборудования. Периодичность ремонтов и нормы простоя оборудования в ремонте. Техническое обслуживание и плановые ремонты оборудования. Подготовительные работы к капитальным и средним ремонтам. Номенклатура и объем типовых работ, выполняемых при капитальном ремонте. Вывод в ремонт и производство ремонтов. Заводской ремонт транспортабельного оборудования. Планирование ремонтов. Финансирование ремонтов. Приемка оборудования из ремонта и оценка качества выполненных работ.

Аннотация дисциплины

Энергетические газовоздухопроводы ТЭС - Б1.В.ДВ.1.2

Цель дисциплины: сформировать у студентов научное мировоззрение, позволяющее изучать совместное влияние элементов энергетических газовоздухопроводов для последующего использования с целью повышения экономичности, надежности и экологической безопасности ТЭС.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Прикладная магистратура» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Схемы и анализ энергетических газовоздухопроводов (ЭГ). Назначение энергетических газовоздухопроводов и его составные части. Принципиальные и полные схемы ЭГ. Схемы ЭГ, позволяющие уменьшить коррозию воздухоподогревателя. Затраты энергии на привод ТДМ. Экономический эффект от применения котлов с газоплотными стенками и под наддувом. Полные схемы ЭГ. Аэродинамические характеристики элементов ЭГ. Особенности течения потоков в элементах ЭГ. Теория течения в каналах. Расчет аэродинамического сопротивления элементов газовоздушного тракта. Теоретические основы разработки элементов ЭГ. Примеры оптимальных с точки зрения аэродинамики форм поворотов, цоколей и воздухозаборов. Акустические характеристики элементов ЭГ. Особенности расчета снижения уровня в энергетических газовоздухопроводах. Снижение уровня шума на прямых участках. Снижение уровня шума на поворотах. Снижение уровня шума в тракте. Расчет уровня шума от энергетических газовоздухопроводов. Особенности расчета. Расчет уровня шума для окружающего района. Показатели направленности от устья дымовых труб и воздухозаборов дутьевых вентиляторов. Тягодутьевые машины как элемент ЭГ. Требования к тягодутьевым машинам ЭГ. Влияние характеристик ЭГ на характеристики ТДМ Особенности регулирования ТДМ. Надежность работы ТДМ ЭГ. Шумовые характеристики ТДМ Выбор ТДМ для газовоздушного тракта. Устройства по очистке дымовых газов. Требования к устройствам по очистке дымовых газов. Пылезолоулавливание. Снижение выбросов оксидов серы. Снижение выбросов оксидов азота. Дымовые трубы. Требования к дымовым трубам. Типы дымовых труб. Расчет необходимой высоты дымовой трубы. Некоторые вопросы аэродинамики дымовых труб. Компоновка элементов ЭГ. Основные требования к компоновке ЭГ. Выбор типа и числа дымовых труб и унификация их размеров Выбор цокольной части дымовой трубы.

Аннотация дисциплины
РАСЧЕТЫ НА ПРОЧНОСТЬ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ - Б1.В.ДВ.2.1

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов в области расчетов и экспериментального исследования оборудования и узлов теплотехнического оборудования на прочность, жесткость и устойчивость.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Прикладная магистратура» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Расчеты на прочность сосудов давления, корпусных конструкций и трубопроводов. Расчет тонкостенных конструкций. Прочность при циклических напряжениях. Расчеты на прочность при повышенных температурах. Элементы теории конструкционной надежности теплоэнергетического оборудования и обоснование нормативных расчетов.

Аннотация дисциплины
ВНУТРИКОТЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ - Б1.В.ДВ.2.2

Цель дисциплины: изучение теплогидравлических процессов, происходящих в парообразующих трубах паровых котлов во время их эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Прикладная магистратура» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Изменение давления, температуры, плотности, теплоемкости воды и пара в тракте паровых котлов. Зона больших теплоемкостей при СКД. Массовое, расходное и напорное паросодержание водо-парового потока в парообразующих трубах. Структура и механизм движения в двухфазных потоках. Вывод одномерного уравнения движения гомогенной среды. Кризис гидравлического сопротивления в двухфазном потоке. Аналитическое решение для гидравлической характеристики горизонтально ориентированной парообразующей трубы. Условия однозначности гидравлической характеристики. Влияние величины обогрева, давления, подогрева воды до кипения на входе в трубу, ускорения потока, шайбования трубы на входе. Гидравлические характеристики для парообразующей трубы с восходящим движением потока. Влияние на гидравлическую характеристику и условия ее однозначности величины обогрева, ускорения потока и шайбования на входе. Гидравлические характеристики необогреваемых труб с однофазной и двухфазной средой. Системы парообразующих труб в современных паровых котлах. Построение гидравлической характеристики системы с параллельным включением труб, системы с последовательным соединением элементов. Определение по гидравлическим характеристикам рабочих показателей установившегося движения. Определение условий надежности гидравлического режима по гидравлическим характеристикам систем парообразующих труб. Изменение показателей надежности циркуляции в барабанных котлах при увеличении и

уменьшении давления во времени. Оценка эффективности мероприятий по увеличению надежности гидравлического режима. Пульсационные явления при движении двухфазных потоков. Механизм потери устойчивости движения. Определение границы теплогидравлической устойчивости. Характеристика областей с различными условиями тепломассообмена в парообразующих трубах. Основные гипотезы о причинах возникновения кризиса теплоотдачи в парообразующих трубах. Влияние на кризис теплоотдачи нестационарных условий работы. Температурный режим труб с однофазной средой СКД. Нормальные и ухудшенные режимы теплообмена.

Аннотация дисциплины

ОСНОВЫ ТЕОРИИ И РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ - Б1.В.ДВ.3.1

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о методах расчета и управления надежностью теплоэнергетического оборудования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Прикладная магистратура» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Введение. Надежность в теплоэнергетике. Анализ надежности невосстанавливаемых объектов. Методы расчета надежности невосстанавливаемых объектов. Резервирование как метод повышения надежности. Надежность восстанавливаемых объектов. Аналитический метод Колмогорова. Другие методы расчета восстанавливаемых систем. Долговечность теплоэнергетического оборудования. Информационное обеспечение надежности. Банк данных. Некоторые задачи систем энергетики. Обеспечение надежности проектируемого оборудования. Техническое обслуживание и ремонты.

Аннотация дисциплины

Топливное хозяйство и золошлакоудаление - Б1.В.ДВ.3.2

Цель дисциплины: сформировать у студентов научное мировоззрение по способам подготовки энергетических топлив к сжиганию в котлах и удалению с электростанций золошлаковых материалов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Прикладная магистратура» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Топливное хозяйство ТЭС на газовом и жидком топливе

Природное газовое топливо и газовое хозяйство ТЭС. Оборудование газораспределительных пунктов. Безопасность газового хозяйства. Состав и характеристики мазутов. Типы и технологические схемы мазутного хозяйства. Оборудование мазутного хозяйства. Безопасность мазутного хозяйства. Топливное хозяйство ТЭС на твёрдом топливе. Характеристики и свойства твёрдого топлива. Технологическая схема топливоподачи и основные нормативные требования к ней. Приёмка и разгрузка топлива. Размораживающие устройства. Вагоноопрокидыватели и узел перегрузки. Топливные склады. Нормативные требования по складированию и хранению топлива. Дробильный завод. Ленточные конвейеры, основные их узлы. Питатели угля, метало- и щепоуловители. Обеспыливание тракта топливоподачи. Учёт топлива и весовое хозяйство. Автоматизация топливоподачи. Пылеприготовление на ТЭС. Физические основы пылеприготовления. Свойства угольной пыли. Закон измельчения топлива. Экономическая тонкость помола. Основные типы углеразмольных мельниц. Системы пылеприготовления. Пылеприготовительное оборудование: сепараторы пыли, циклоны пылевые, питатели пыли, мигалки. Тепловой и воздушный баланс системы пылеприготовления. Системы золошлакоудаления на ТЭС. Химико-минералогический состав и классификация золошлаковых материалов (ЗШМ). Геометрические и физические характеристики ЗШМ. Выход золошлаковых материалов. Технологическая схема ГЗУ. Шлакоудаляющие устройства и шлакодробилки, золосмывные устройства. Основы расчёта внутристанционного безнапорного гидротранспорта. Расчёт систем внешнего напорного гидротранспорта ЗШМ. Насосы и трубопроводы систем ГЗУ. Золоотвалы. Водоснабжение систем ГЗУ. Автоматизация золошлакоудаления. Экологические аспекты. Пневматическое и пневмогидравлическое золоудаление. Виды пневмотранспорта. Схемы систем пневмозолоудаления. Оборудование пневмо- и пневмогидротранспортных установок. Расчёт систем пневмозолоудаления. Использование золошлаковых материалов.