

**Банк заданий вступительного испытания в магистратуру  
по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

**Задание 6.**

- 6.1. Типы тепловых электростанций, простейшие тепловые схемы паротурбинных ТЭС
- 6.2. Показатели тепловой экономичности КЭС и пути их повышения
- 6.3. Начальные и конечные параметры пара на КЭС, их влияние на показатели тепловой экономичности. Цикл Ренкина
- 6.4. Регенеративный подогрев конденсата и питательной воды на КЭС и его влияние на тепловую экономичность. Методы оптимального распределения подогрева воды по ступеням подогрева
- 6.5. Системы технического водоснабжения: прямоточные, оборотные. Сравнение различных систем технического водоснабжения
- 6.6. Раздельная и комбинированная выработка электрической и тепловой энергии. Экономия топлива на ТЭЦ
- 6.7. Регенеративные подогреватели поверхностного и смешивающего типа: схемы включения, достоинства, недостатки
- 6.8. Насосы на ТЭС, характеристики насосов. Схемы включения питательных и конденсатных насосов. Виды приводов насосов
- 6.9. Газотурбинные ТЭС. Термодинамический цикл Брайтона. Простейшая тепловая схема энергетической ГТУ открытого цикла
- 6.10. Деаэрация воды на ТЭС, принцип работы термических деаэраторов. Тепловой и материальный балансы деаэратора

**Задание 7.**

- 7.1. Постоянная и периодическая продувки. Двухступенчатые схемы испарения
- 7.2. Паровые котлы с контурами естественной и принудительной циркуляции. Основные принципы работы. Основные уравнения для контура циркуляции
- 7.3. Экономичность работы паровых котлов. Коэффициент полезного действия по прямому и обратному балансам. Анализ тепловых потерь
- 7.4. Паровые котлы до- и сверхкритического давления. Устройство, принцип работы, различия
- 7.5. Топочные устройства и особенности их работы. Тепловое напряжение сечения и объема топочной камеры
- 7.6. Топливо для паровых котлов ТЭС. Элементарный состав топлива. Высшая и низшая теплота сгорания
- 7.7. Каркасы и компоновки паровых энергетических котлов
- 7.8. Коррозия поверхностей нагрева энергетических котлов. Классификация, место наибольшей интенсивности
- 7.9. Гомогенная модель расчета контура естественной циркуляции. Границы применения. Расходные и истинные характеристики двухфазного потока
- 7.10. Сепарационные устройства, виды сепарации в современных энергетических котлах. Устройство барабана котла

## **Задание 8.**

- 8.1 Виды парораспределения в ПТУ
- 8.2 Способы повышения эффективности ПТУ. Влияние начальных и конечных параметров на термический КПД. Промежуточный перегрев пара. Теплофикационный цикл
- 8.3 Типы паровых турбин, их маркировки и классификация
- 8.4 Особенности турбин с регулируемым отбором пара
- 8.5 Конструкции роторов паровых турбин
- 8.6 Основные показатели паровых турбин. Номинальная и максимальная мощность, тепловая нагрузка, частота вращения, начальные и конечные параметры, температура питательной воды. Показатели надежности, маневренности и массогабаритные.
- 8.7 Способы повышения мощности паровых турбин
- 8.8 Конструкция турбинной ступени осевого типа
- 8.9 Предельная мощность однопоточной конденсационной турбины. От каких показателей она зависит?
- 8.10 Понятие относительного внутреннего КПД турбинной ступени. Пути его повышения

## **Задание 9.**

- 9.1 Режимы работы теплофикационных турбин по тепловому графику (на тепловом потреблении). Общая характеристика. Процесс расширения в  $h-s$  диаграмме. Регулирование нагрузки. Тепловая экономичность. Основные ограничения
- 9.2 Графики нагрузки станций (суточные и недельные графики нагрузки, графики рабочего и выходного дня). Основные факторы, определяющие характер графика нагрузки
- 9.3 Графики нагрузки энергосистем. Участие основного оборудования в покрытии графиков электрической нагрузки энергосистемы. Классификация и характеристика основных режимов работы оборудования КЭС
- 9.4 Одноступенчатый и двухступенчатый подогрев сетевой воды отборным паром от турбины. Принципиальная схема и процесс расширения пара в  $h-s$  диаграмме. Ограничения и пределы регулирования. Тепловая эффективность. Преимущества и недостатки
- 9.5 Работа энергоблока на частичных нагрузках. Способы регулирования нагрузки. Общая характеристика. Процесс расширения в  $h-s$  диаграмме. Изменение тепловой экономичности при изменении нагрузки
- 9.6 Изменение характеристик и параметров работы конденсатора от его нагрузки. Основные факторы, определяющие глубину вакуума в конденсаторе при изменении нагрузки. Основные мероприятия, выполняемые для поддержания вакуума в конденсаторе турбины
- 9.7 Режимы работы теплофикационных турбин по электрическому графику. Процесс расширения в  $h-s$  диаграмме. Регулирование нагрузки. Тепловая экономичность
- 9.8 Изменение режимов работы вспомогательного оборудования (системы регенерации) при эксплуатации на частичных нагрузках. Недогревы. Основные факторы, определяющие величину недогрева при изменении нагрузки
- 9.9 Изменение режимов работы вспомогательного оборудования (системы регенерации) при эксплуатации на частичных нагрузках. Работа деаэратора, при изменении нагрузки энергоблока
- 9.10 Пусковые схемы энергоблоков и их назначение. Типы пусковых схем, общая характеристика и условия применения. Преимущества и недостатки

### **Задание 10.**

- 10.1 Схема теплового пункта в закрытой водяной системе централизованного теплоснабжения с узлом учёта теплоты и присоединением систем отопления и горячего водоснабжения
- 10.2 Системы теплоснабжения: централизованные, децентрализованные, индивидуальные. Их элементы. Теплофикация. Достоинства, недостатки, область применения
- 10.3 Методы определения расчётных и текущих, часовых и годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение
- 10.4 Часовые и годовые графики расхода теплоты жилыми районами. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации. Понятие об оптимальном часовом коэффициенте теплофикации
- 10.5 Схема теплового пункта в открытой водяной системе централизованного теплоснабжения с узлом учёта теплоты и присоединением систем отопления и горячего водоснабжения
- 10.6 Графики температур и расходов теплоносителя в закрытой водяной системе теплоснабжения с нагрузкой отопления и горячего водоснабжения при центральном регулировании по отоплению
- 10.7 Гидравлический расчёт водяной тепловой сети (задачи, основные уравнения и последовательность)
- 10.8 Пьезометрический график водяной тепловой сети. Требования к распределению напора и давления по длине тепловой сети в статическом и динамическом режимах
- 10.9 Надземная и подземная канальная и бесканальная прокладка теплопроводов, изоляционные конструкции. Температурные деформации теплопроводов, их компенсация. Неподвижные и подвижные опоры
- 10.10 Метод расчёта тепловых потерь через изоляцию тепловых сетей надземной, подземной канальной и бесканальной прокладок

### **Задание 11.**

- 11.1 Типы золоуловителей ТЭС. Их преимущества и недостатки
- 11.2 Сточные воды ТЭС и пути их снижения
- 11.3 Основные характеристики шума. Основные источники шума на ТЭС. Пути снижения уровня шума от энергетического оборудования
- 11.4 Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании различных видов топлива на ТЭС. Пути снижения вредных выбросов ТЭС
- 11.5 Нормативная методика рассеивания вредных веществ в атмосфере. Определение высоты дымовых труб и предельно допустимого выброса
- 11.6 Механизмы образования оксидов азота и методы снижения их выбросов от котлов ТЭС
- 11.7 Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов
- 11.8 Выбросы оксидов серы при сжигании различных видов топлива и методы их снижения
- 11.9 Воздействие ТЭС на окружающую среду, виды воздействий и их характеристика
- 11.10 Основы природоохранного законодательства РФ. ПДК, ПДВ, технологические нормативы. Наилучшие доступные технологии (НДТ)