*Перечень контрольных вопросов для самостоятельной проработки лекционных материалов*

Тема 1

1. Назначение и классификация котельных установок. Параметры и обозначения паровых котлов.
2. Чем задается движение рабочей среды в парообразующих трубах котлов с естественной циркуляцией?
3. Рабочие элементы паровых котлов.
4. Схема пароводяного тракта котла с естественной циркуляцией.
5. Чему равна кратность циркуляции для прямоточного котла?
6. Схема парового котла с многократной принудительной циркуляцией.
7. Прямоточные котлы и их особенности.
8. Какой элемент отсутствует в прямоточных котла?
9. Укажите обозначение типоразмера котла с многократной принудительной циркуляцией и промежуточным пароперегревателем?
10. В основу классификации котлов положены процессы, протекающие в одной из его поверхностей нагрева. В какой именно? Какая особенность процессов при этом учитывается?

Тема 2

1. Характеристики энергетического топлива. Виды и элементарный состав энергетических топлив.
2. Исключите из теплового баланса парового котла, работающего на природном газе, соответствующую статью тепловых потерь.

1) через ограждения;

2) с уходящими газами;

3) от механического недожога;

4) от химического недожога;

5) с золой.

1. Какие величины составляют материальный баланс веществ котельной установки.
2. Продувка, ее разновидности и смысл использования.
3. Основные статьи теплового баланса веществ в котле.
4. Что такое номинальнаяпаропроизводительность котла.
5. Теоретический и действительный расходы воздуха на горение, коэффициент избытка воздуха.
6. Состав дымовых газов при полном и неполном горении, определение их количества.
7. Присосы воздуха по тракту котла, их влияние на количество продуктов сгорания.
8. Трехатомные и двухатомные газы, определение их количества.

Тема 3

1. Коэффициент полезного действия котла и расход топлива, его разновидности для котельных установок.
2. Алгоритм расчета продуктов сгорания топлива (теоретический расход воздуха, объем и энтальпии продуктов сгорания).
3. Полезно использованная теплота топлива в котельной установке. Располагаемая теплота в котельной установке.
4. Потери теплоты с уходящими газами, причины возникновения, количество в процентном соотношении, способы сокращения.
5. Потери теплоты от механического недожога, причины возникновения, количество в процентном соотношении, способы сокращения.
6. Потери теплоты от химического недожога, причины возникновения, количество в процентном соотношении, способы сокращения.
7. Потери теплоты через ограждающие поверхности, причины возникновения, количество в процентном соотношении, способы сокращения.
8. Потери теплоты с золой и шлаком, причины возникновения, количество в процентном соотношении, способы сокращения.
9. Определение кпд котла методом прямого и обратного тепловых балансов.
10. Пути повышения эффективности работы котельных установок.

Тема 4

1. Топки для сжигания твердого топлива, виды, области применения, закономерности горения твердого топлива.
2. Сжигание топлива в слое, разновидности, применение.
3. Схемы сжигания твердого топлива в слоевых топках, разновидности топок, топливоподача.
4. Закономерности сжигания газообразного топлива, устройства для сжигания, кинетическое и диффузионное горение.
5. Закономерности сжигания жидкого топлива, устройства.
6. Камерное сжигание твердого топлива. Особенности использования пылевидного топлива.
7. Тракт углеподачи и пылеприготовления. Основные характеристики топливной пыли.
8. Затраты энергии на размол пыли и классификация топливоразмольных мельниц.
9. Назначение и конструкции углеразмольных мельниц.
10. Пылепитатели и сепараторы пыли.

Тема 5

1. Виды, назначение, конструкции и принцип расчета испарительных поверхностей нагрева котлов.
2. Назначение, конструкции и принцип расчета пароперегревателей котлов.
3. Исключите из перечня поверхностей нагрева котла поверхность не относящуюся к испарительным.

1) подъемные экранные трубы;

2) фестоны;

3) конвективные кипятильные пучки;

4) пароперегреватель.

1. Конструкции и особенности работы воздухоподогревателей котлов.
2. Наибольший возможный температурный напор достигается при:

1) прямотоке;

2) перекрестном токе;

3) противотоке;

4) смешанном токе.

1. Назначение, конструкции и принцип расчета экономайзеров котлов.
2. Конструкции котельных агрегатов типа ДКВР (ДЕ).
3. Какие поверхности, нагрева расположены в нижней части топки? Почему они так называются?
4. Какие поверхности нагрева расположены в горизонтальном (переходном) газоходе?
5. Какую роль выполняет экономайзер котла? Где расположены образующие его поверхности нагрева?

Тема 6

1. Вода, показателикачества.
2. Водный режим котлов.Отложение солей жесткости на поверхностях нагрева котлов, виды отложений, факторы образования.
3. Требования к питательной воде котельных установок, поведение примесей, коррозия.
4. Продувка, снижение солесодержания по водяному тракту котла.
5. Сепарация пара, вынос влаги и солей.
6. Методы получения чистого пара (продувка, ступенчатое испарение, сепарация, промывка).
7. Деаэрация воды в котельных установках, причины применения.
8. Шлакование поверхностей нагрева котла.
9. Способы очистки от поверхностей нагрева от шлака.
10. Очистка поверхностей нагрева котла от накипи.

Тема 7

1. Тепловая схема парового котла.
2. Основы теплового расчета котельных установок.
3. Порядок и последовательность расчета.
4. Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания.
5. Теплообмен в топочной камере и методы его расчета (геометрические и оптические характеристики, степень экранирования, степень черноты).
6. Теплообмен и методы его расчета в конвективных поверхностях нагрева (температурные напоры, живые сечения, толщина излучающего слоя, скорости газа и рабочего тела, коэффициенты загрязнения).
7. Компоновка топочных устройств.
8. Выбор основных размеров котла.
9. Компоновка отдельных поверхностей нагрева котла.
10. Пример теплового расчета котла ДКВр-10-13.

Тема 8

1. Перечислите основные типы котлов с точки зрения схемы движения (циркуляции) среды в испарительных (парообразующих) поверхностях нагрева.
2. Можно ли создать котел с естественной циркуляцией, работающий при сверхкритических параметрах пара?
3. Какие силы обеспечивают движение рабочего тела через испарительные поверхности нагрева котла с естественной циркуляцией?
4. Для котла с естественной циркуляцией обязателен элемент, который отсутствует в прямоточных котлах. Какой это элемент?
5. Газодинамический расчет элементов котла, выбор тягодутьевых машин.
6. Особенности гидродинамики котлов (напор циркуляции, сопротивления, пленочный и пузырьковые режимы, надежность циркуляции, тепловая и гидравлическая развертки).
7. Надежность циркуляции.
8. Какие элементы (устройства) обеспечивают удаление уходящих газов (продуктов сгорания топлива) из котла в атмосферу?
9. Почему дымосос располагают по тракту дымовых газов за золоуловителем, а не перед ним?
10. Какие преимущества имеет Т-образная компоновка котла?

Тема 9

1. Выход и характеристики шлака и золы.
2. Состав шлака и золы.
3. Защита окружающей среды от вредных выбросов при работе котлов.
4. Содержание вредных примесей в продуктах сгорания
5. Золоулавливание. Защита продуктов сгорания от оксидов серы и азота
6. Конденсация водяных паров из продуктов сгорания. Недостатки, способы борьбы.
7. Обезвреживание сточных вод ТЭС.
8. Золо – и шлакоудаление, хранение, консервирование.
9. Шлако – и золо использование в промышленности.
10. Влияние вредных примесей на экономику работы котельной установки.

Тема 10

1. Какое понятие шире: "паровой котел" или "котельная установка"?
2. Распределение нагрузки между параллельно работающими котлами.
3. Состояние паровых котлов в эксплуатации.
4. Остановпаровогокотла.
5. Пуск парового котла в работу.
6. Ремонткотла.
7. Надзор за котлами.
8. Комбинированные энерготехнологические агрегаты.
9. Энерготехнологические агрегаты для высокотемпературных и низкотемпературных процессов.
10. Пути развития котельной техники.