**Вопросы для ГОС экзамена магистров по дисциплине: «Проектирование теплогенерирующих и теплонасосных установок»**

1. Топливно-энергетический баланс России и мира.
2. Тенденции изменения баланса России и мира.
3. СНиП «Котельные установки» и правила Гостехнадзора.
4. Принципиальные схемы компоновок станций, работающих на органическом и ядерном топливе.
5. Принципиальные схемы компоновок станций, работающих на возобновляемых и практических неисчерпаемых источников энергии.
6. Теплотехнические характеристики ядерного топлива.
7. Вторичные топливно-энергетические ресурсы промышленных производств.
8. Тепловая энергия из городских и сельскохозяйственных ресурсов.
9. . Методы обеспечения требуемой чистоты пара, сепарации пара, ступенчатое испарение воды.
10. Водоподготовка, методы и способы подготовки воды перед её подачей в теплогенератор.
11. Докотловая обработка воды осветление воды методами отстаивания, коагуляции и фильтрации.
12. . Умягчение воды методом катионирования, магнитная обработка воды.
13. Современные способы очистки воды( обратный осмос, электродиализ).
14. Тепловые схемы с паровыми и водогрейными котлами.
15. Тепловые схемы комбинированного производства пара и горячей воды.
16. Тепловые схемы установок децентрализованного индивидуального теплоснабжения с зарубежными и отечественными котлами.
17. Тепловые схемы атомных станций теплоснабжения.
18. Тепловые схемы с гелио и геотермальными установками.
19. Основные тенденции развития паровых котлов на органическом топливе (цилиндрические, жаротрубные, газотрубные, водотрубные).
20. Конструкции и технические характеристики паровых котлов ДКВР, ДЕ.
21. Стальные водогрейные котлы типа ПТВМ (конструкция, особенности работы в пиковом режиме), котлы КВ-ГМ.
22. Блочно-модульные котельные: виды модулей, способы монтажа..
23. Особенности проектирования крышных котельных, монтаж и эксплуатация.
24. Индивидуальные котельные агрегаты, классификация: по источнику энергии, по количеству камер, по мощности.
25. Современные Гео- и Гелио теплогенирирующие установки.
26. Конструкции и технические характеристики современных котельных агрегатов на древесном топливе, низкотемпературные котлы, мини- ТЭЦ.
27. Тепловые насосы классификация принцип действия, источники тепла. Применение в Росси и мире. Основные тенденции развития.
28. Принцип работы теплового насоса. Режимы эксплуатации ТНУ.
29. Проектирование ТНУ для систем теплоснабжения. Алгоритм расчета ТНУ.
30. Энергоаудит. Энергоменеджмент.