**Блок вопросов для ГОС – экзамена по дисциплине «Проектирование энергосберегающих систем теплоснабжения» для студентов направления магистратуры**

**08.04.01. «Строительство» магистерская программа «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий».**

1. Ведущая роль теплоснабжения в топливно-энергетическом балансе России.
2. Структурная схема системы теплоснабжения, основные ее элементы и функциональные задачи.
3. Способы теплоснабжения: централизованное, децентрализованное, их преимущества и недостатки.
4. Ведущая роль централизованного теплоснабжения на базе теплофикации.
5. Характеристика основных направлений разработки мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения.
6. Характеристика основных источников тепла для систем централизованного теплоснабжения.
7. Классификация теплофикационных теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).
8. Классификация и технико-экономические преимущества паротурбинной ТЭЦ.
9. Технологическая схема, теоретический цикл и основное оборудование коммунально-бытовой паротурбинной ТЭЦ.
10. Технико-экономические показатели комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на теплофикационной ТЭЦ.
11. Технологическая схема, теоретический цикл и основное оборудование газотурбинной ТЭЦ.
12. Схемы, оборудование и технические характеристики газотурбинных когенерационных мини-ТЭЦ (ГТУ-ТЭЦ) средней мощности.
13. Схемы, оборудование и технико-экономические преимущества когенерационных газопоршневых мини-ТЭЦ малой мощности.
14. Термодинамический принцип действия и классификация тепловых насосов для систем теплоснабжения и отопления. Коэффициент преобразования (отопительный коэффициент) теплового насоса.
15. Термодинамический цикл, схема, оборудование и область применения одноступенчатого парокомпрессионного теплового насоса.
16. Схема, оборудование, термодинамический цикл и технико-экономичсекие показатели двухступенчатой теплонасосной установки для систем теплоснабжения и отопления.
17. Схема, оборудование, термодинамический цикл и технико-экономические показатели каскадной теплонасосной установки для систем теплоснабжения и отопления.
18. Принципиальные схемы и технико-экономические преимущества тригенерационных установок комплексного электро-тепло и холодоснабжения на базе применения установок ГТУ (ГПУ) и абсорбционных тепловых насосов.
19. Основные принципы подбора оборудования, расчета и область применения ТНУ. Расчет экономической целесообразности применения ТНУ в системах теплоснабжения.
20. Принципиальные схемы центральных и индивидуальных тепловых пунктов закрытых систем теплоснабжения.
21. Типы водоподогревателей и схемы водоподогревательных установок тепловых пунктов.
22. Конструкция, техническая характеристика, достоинства и недостатки кожухотрубных скоростных водоподогревателей.
23. Конструкции, технические характеристики, технико-экономические преимущества пластинчатых водоподогревателей.
24. Тепловой и гидравлический расчет секционного скоростного водоподогревателя по методике проф. Е.Я. Соколова.
25. Тепловой и гидравлический расчет пластинчатого водоподогревателя по методике проф. Е.Я. Соколова.
26. Тепловой и гидравлический расчет пластинчатых теплообменников в соответствии с   
    СП 41-101-95. «Проектирование тепловых пунктов».
27. Схема автоматизированного энергоэффективного центрального теплового пункта, применяемое оборудование и средства автоматизации, технико-экономические преимущества.
28. Виды и классификация тепловых вторичных энергоресурсов и перспективы их применения в теплоснабжении.
29. Принципиальная схема водоподогревательной абсорбционной теплонасосной установки для системы теплоснабжения.
30. Схема трехступенчатой теплонасосной станции на базе низкопотенциальных тепловых отходов для открытой системы теплоснабжения.