

*Вопросы к экзамену*

1. Назовите основные системы первого контура АЭС с ВВЭР и их функции.
2. Назовите основные системы реакторного отделения АЭС с РБМК и их функции.
3. Назовите основные системы реакторного отделения АЭС с РБН и их функции.
4. Назовите состав системы компенсации давления первого контура ВВЭР.
5. Какого типа компенсаторы давления используют на современных АЭС с реакторами ВВЭР?
6. Какие физические процессы используются для компенсации изменений давления в первом контуре ВВЭР?
7. Основное назначение барботера в системе компенсации давления.
8. Системы безопасности АЭС с РБМК, схемы, алгоритм работы.
9. Системы безопасности АЭС с ВВЭР, схемы, алгоритм работы.
10. Системы безопасности АЭС с РБН, схемы, алгоритм работы.
11. Оборудование реакторного отделения АЭС с РБМК.
12. Оборудование реакторного отделения АЭС с ВВЭР.
13. Оборудование реакторного отделения АЭС с РБН.
14. Назначение системы САОЗ в первом контуре ВВЭР.
15. Назначение системы САОР в энергоблоках с РБМК.
16. Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС с РБМК.
17. Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС с ВВЭР.
18. Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС с РБН.
19. Системы регулирования энергоблоков АЭС.
20. Программы регулирования мощности энергоблоков с ВВЭР.
21. Программа регулирования мощности энергоблоков с РБМК.
22. Программа регулирования мощности энергоблоков с РБН.
23. Схемы регулирования мощности энергоблоков с ВВЭР.
24. Схема регулирования мощности энергоблоков с РБМК.
25. Схема регулирования мощности энергоблоков с РБН.
26. Трубопроводы и арматура ТЭС и АЭС
  - Классификация трубопроводов
  - Материалы трубопроводов
  - Конструктивное исполнение трубопроводов
  - Опоры трубопроводов
  - Соединения трубопроводов
  - Трассировка трубопроводов
  - Режимы работы трубопроводов
  - Выбор характеристик трубопроводов:
    - Рабочее давление
    - Пробное
    - Условное
  - Редукционные и редукционно-охладительные установки
  - Классификация арматуры
    - Запорная арматура
    - Регулирующая арматура
    - Обратные клапаны и предохранительные устройства
27. Генплан и компоновки АЭС

## Дисциплина «Спецкурс тепловые и атомные электростанции»

- Выбор площадки для строительства АЭС
- Требования к площадкам АЭС
- Генеральный план АЭС. Основные показатели генплана
- Компонировка главного корпуса АЭС. Требования к компоновке.
- Классификация помещений АЭС
- Структура помещений главного корпуса АЭС

### 28. Методы анализа эффективности паротурбинных КЭС, ТЭЦ, газотурбинных и парогазовых электростанций

- Эксергетический анализ эффективности котла, турбины, теплообменных аппаратов.
- Эксергетический анализ установок ПТУ, ГТУ, ПГУ.
- Использование системного подхода для выбора структуры и параметров ТЭС и АЭС.
- Стадии проектирования. Свойства ТЭС и АЭС как сложных систем.
- Критерии обоснования проектных решений. Использование приведенных затрат в качестве критерия выбора решений. Условия сопоставимости вариантов.
- Капитальная составляющая приведенных затрат при проектировании ТЭС и АЭС.
- Учет факторов надежности, безопасности и экологического воздействия при обосновании проектных решений.
- Способы обеспечения надежности. Показатель надежности, безопасности и критерий эффективности.

### 29. Природоохранные технологии на ТЭС и АЭС

- Сопоставление ядерного и угольного топливных циклов по фактору воздействия на окружающую среду.
- Технологии очистки выбросов на ТЭС.
- Технологии очистки выбросов на АЭС.
- Расчет допустимых концентраций примесей в атмосферном воздухе.
- Определение предельно допустимых выбросов и допустимых сбросов.
- Классификация радиоактивных отходов АЭС.
- Образование газоаэрозольных отходов на АЭС.
- Характеристика газоаэрозольного выброса АЭС.
- Способы снижения активности РБГ.
- Радиохроматографический способ очистки газов.
- Процессы в адсорбционной системе.
- Режимы работы угольной колонны.
- Эффективность очистки угольной колонной. Способы повышения эффективности очистки.
- Недостатки и достоинства радиохроматографического способа
- Радиохроматографическая система газоочистки АЭС с ВВЭР, схема.
- Радиохроматографическая система газоочистки АЭС с РБМК, схема.
- Схема угольной системы очистки для реактора на быстрых нейтронах.
- Очистка сдувок и воздуха от изотопов йода и радиоактивных аэрозолей.
- Схема обработки и удаления газообразных отходов на АЭС.
- Распространение газоаэрозольных выбросов в атмосфере.
- Источники и состав жидких радиоактивных отходов на АЭС.
- Способы очистки жидких радиоактивных отходов на АЭС.
- Способы отверждения жидких радиоактивных отходов на АЭС.
- Конструкция хранилища жидких радиоактивных отходов.
- Образование твердых радиоактивных отходов АЭС.
- Обращение с твердыми радиоактивными отходами.
- Хранение и захоронение отходов АЭС.

## Дисциплина «Спецкурс тепловые и атомные электростанции»

- Конструкции хранилища твердых радиоактивных отходов.
- Радиационный мониторинг на АЭС.
- Проблемы обращения с радиоактивными отходами АЭС.
- Влияние ТЭС на окружающую среду
  - Нормирование предельно-допустимых (ПДВ) выбросов и удельных (НУВ) выбросов ТЭС
- Рассеивание выбросов ТЭС в атмосфере
  - Основы строения атмосферы и задачи рассеивания выбросов из дымовых труб ТЭС
  - Определение минимальной высоты дымовых труб по экологическим требованиям
- Массовый выброс золы и золоулавливание на ТЭС
- Методы уменьшения выбросов золы в атмосферу
- Содержание серы в органических топливах и определение массового выброса окислов серы в атмосферу
- Выбросы окислов серы и способы их снижения
- Выбросы окислов азота и способы их снижения
  - Условия образования окислов азота в котлах.
  - Методы подавления образования окислов азота
- Радиационно-химическая очистка дымовых газов от окислов серы и азота.
- Выброс пятиоксида ванадия, окиси углерода и бенз(а)пирена
  - Определение массового выброса вредных веществ
- Снижение выбросов в атмосферу парниковых газов
  - Определение количества выбросов углекислого газа и способы их снижения
  - Определение количества выбросов водяных паров и способы их снижения
- Современные технологии переработки и использования золошлаковых отходов
- Выбросы в атмосферу от неорганизованных источников ТЭС
  - Пыление золоотвалов и меры борьбы с ним.
- Сточные воды ТЭС и способы их очистки