

## **Вопросы, выносимые на экзамен**

### **Тема 1. Элементарная кинетика теплового реактора**

1. Основные допущения теории переходных процессов.
2. Вывод элементарного кинетического уравнения.
3. Мгновенные и запаздывающие нейтроны и их характеристики.
4. Среднее время жизни поколения нейтронов в тепловом реакторе.
5. Период реактора, период удвоения мощности и их взаимосвязь.

### **Тема 2. Кинетика реактора с учётом запаздывающих нейтронов**

6. Система дифференциальных уравнений кинетики реактора с учётом шести групп запаздывающих нейтронов.
7. Уравнение обратных часов.
8. Переходные процессы при сообщении реактору отрицательной реактивности.
9. Переходные процессы при сообщении реактору положительных реактивностей.
10. Единицы реактивности.
11. Особенности переходных процессов при сообщении реактору малых и больших реактивностей.
12. Управление реактором на малых уровнях мощности.
13. Автоматическая стабилизация мощности реактора.

### **Тема 3. Основы кинетики подкритического реактора**

14. Источники нейтронов в подкритическом реакторе.
15. Устанавливающаяся в подкритическом реакторе плотность нейтронов.
16. Переходные процессы при изменениях степени подкритичности реактора. Время практического установления подкритической плотности нейтронов.
17. Процедура ступенчатого пуска и ядерная безопасность реактора.

### **Тема 4. Изменения запаса реактивности при работе реактора**

#### **4.1 Понятие общего и оперативного запаса реактивности**

18. Понятие общего и оперативного запаса реактивности.
19. Дифференциальное уравнение выгорания урана-235.
20. Энерговыработка реактора.
21. Потери запаса реактивности с выгоранием топлива.
22. Основные характеристики выгорания.

#### **4.2 Шлакование ядерного топлива**

23. Количественные меры шлакования.
24. Кинетика роста потерь запаса реактивности за счёт шлакования.

#### **4.3 Рост запаса реактивности с воспроизводством топлива**

25. Схема образования и убыли вторичного топлива. Система дифференциальных уравнений воспроизводства плутония-239.
26. Коэффициент воспроизводства ядерного топлива.

#### **4.4 Использование выгорающих поглотителей**

27. Характеристики наиболее распространённых выгорающих поглотителей.
28. Факторы, определяющие скорость выгорания ВП.
29. Характер изменения реактивности при разных способах размещения ВП.
30. Кривая энерговыработки активной зоны реактора.

### **Тема 5. Отравление реактора ксеноном**

31. Особенности процесса и количественные меры отравления реактора ксеноном.

32. Схема образования и убыли  $^{135}\text{Xe}$  и дифференциальные уравнения отравления реактора ксеноном.
33. Стационарное отравление реактора ксеноном. Время его наступления.
34. Зависимость стационарного отравления ксеноном от мощности реактора.
35. Переотравление после останова реактора («йодная яма»)
36. Переотравления реактора ксеноном после изменения уровня мощности.
37. Расчёт изменений потерь реактивности за счёт переотравлений реактора.

#### ***Тема 6. Отравление реактора самарием***

38. Схема образования-убыли  $^{149}\text{Sm}$  и дифференциальные уравнения отравления реактора самарием.
39. Потери реактивности при стационарном отравлении реактора самарием.
40. Закономерность роста потерь реактивности от отравления самарием до выхода реактора на стационарный уровень отравления.
41. Нестационарное переотравление реактора самарием после останова («прометиевый провал»).
42. Переотравление самарием после пуска длительно стоявшего реактора.
43. Нестационарное переотравление реактора самарием после перевода реактора на более высокий или более низкий уровень мощности.