

Розширений план лекцій з дисципліни

«Управління ризиками на АЕС»

Лекційних годин – 30

Викладач – Комаров Ю.О.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ І СИСТЕМ

Тема 1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ З НАДІЙНОСТІ, ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ

Лекція № 1. Терміни та поняття надійності, показники надійності.

1. Загальні поняття, характеристики відмов, резервування.
2. Показники безвідмовності, ремонтпридатності, комплексні.
3. Вимоги до надійності, вибір показників надійності.

Лекція № 2. Методи розрахунку надійності елементів

1. Невідновлювані та відновлювані елементи.
2. Оцінка показників надійності по результатам випробувань.
3. Точкова та інтервальна оцінка показників надійності.

Тема 2. ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Лекція № 3. Загальні підходи до моделювання і розрахунку багатоелементних систем

1. Моделювання багатоелементних систем.
2. Системи з відновлюваними компонентами.
3. Системи з дублюванням і часовим резервуванням.

Лекція № 4. Розрахунок надійності послідовно-паралельних структур

1. Послідовне, паралельне з'єднання елементів систем.
2. З'єднання типу «m/n».
3. Урахування компонентів, що відновлюються.

Лекція № 5. Розрахунок надійності систем за допомогою дерева відмов

1. Побудова дерева відмов.
2. Метод мінімальних перетинів.

Лекція № 6. Марковські методи у розрахунках надійності

1. Побудова моделі системи за допомогою марковського графу.
2. Розрахунок марковських графів.

Лекція № 7. Урахування зовнішніх додаткових факторів, порівняння методів оцінки

1. Залежні відмови та відмови із загальних причин.
2. Помилки персоналу.
3. Урахування різних експлуатаційних процедур.
4. Порівняльний аналіз різних методів оцінки надійності.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОЦІНКА БЕЗПЕКИ АЕС

Тема 3. ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ТА РИЗИКУ

Лекція № 8. Загальні поняття з оцінки безпеки і ризику

1. Поняття безпека, ризик.
2. Кількісні і якісні показники оцінки.

Лекція № 9. Фундаментальні принципи безпеки

1. Культура безпеки
2. Відповідальність та функції експлуатуючої організації щодо забезпечення безпеки
3. Стратегія глибокоешелонованого захисту (технічні бар'єри захисту, організаційні заходи щодо захисту бар'єрів).
4. Регулювання безпеки

Лекція № 10. Детермінований аналіз безпеки АЕС

1. Аналіз проектних аварій
2. Регламент безпечної експлуатації

Лекція № 11. Імовірнісний аналіз безпеки АЕС (частина 1)

1. Вихідні події аварії
2. Розрахунок аварійних послідовностей.
3. Моделювання аварій за допомогою дерев подій.

Лекція № 12. Імовірнісний аналіз безпеки АЕС (частина 2)

1. Аналіз надійності технічних елементів і персоналу.
2. Формування загальної імовірнісної моделі енергоблоку.
3. Розрахунки та їх аналіз.

Лекція № 13. Аналіз тяжких аварій на АЕС

1. Аварія на АЕС Трі-Майл-Айленд (1979 р.).
2. Аварія на Чорнобильській АЕС (1986 р.).
3. Аварія на АЕС Фукусима-Даичи (2011 р.).

Тема 4 ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАДАЧІ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Лекція № 14. Оцінка оптимальної періодичності випробувань технічних систем

1. Характеристики систем, що аналізуються, вихідні данні.
2. Побудова розрахункових моделей.
3. Отримані результати.

Лекція № 15. Впровадження ремонту за технічним станом (РТС)

1. Основні положення концепції РТС
2. Встановлення визначальних параметрів технічного стану обладнання
3. Оцінки інтервалу до початку планового технічного обслуговування і ремонту
4. Оцінки впливу обладнання на безпеку та на ефективність експлуатації
5. Загальна процедура і по стадійність переходу на РТС