Вопросы к экзамену или зачету: 12-ть билетов по 3 вопроса

**1-ый раздел: введение, стандартизация, ядерный реактор.**

**2-ой: конструирование, тепловой расчет, материалы.**

**3-ий: пример.**

**1-ый раздел: введение, стандартизация, ядерный реактор.**

1.Инициатива Президента Российской Федерации 6 сентября 2000 года в ООН. Концепция Энрико Ферми и Александр Ильич Лейпунский относительно использования ядерной энергии в мирных целях. АЭС с реакторами на тепловых и быстрых нейтронах.

2. Электроэнергетические потребности человеческой цивилизации. Радиационная эквивалентность топливного цикла крупномасштабной ядерной энергетики .

3. Разработка твэлов и реакторные испытания. О связях физико-механических свойств топлива и оболочки с процессами в твэле .

4. Программа комплексной стандартизации методов, облучательных устройств и технических требований к реакторным и стендовым испытаниям. Словарь терминов и определений.

5. Основные этапы и разделы программы комплексной стандартизации в отрасли.

6. Всероссийский каталог и рубрикатор методов радиационных испытаний материалов и изделий ядерной техники в реакторах и защитных камерах.

7. Действующие исследовательские ядерные реакторы России.

8. Реактор ИРТ-МИФИ - базовая установка Атомного центра МИФИ.

9. Исследовательский реактор ИВВ-2- пример максимально возможного использования оборудования типового проекта ИРТ-2000.

10. . Исследовательский реактор СМ-2- пример достижения максимально возможных значений плотностей нейтронных потоков.

11. Исследовательский реактор БР-10 – база проверки работоспособности элементов активных зон быстрых реакторов.

12. Исследовательский реактор МИР крупнейший в мире, позволяющий проводить экспериментальную отработку новых конструкций ТВС.

**2-ой : конструирование, тепловой расчет, материалы.**

1.Последовательности стадий разработки облучательного устройства.

2. Постановка задачи расчета поля температуры в облучательном устройстве.

3.Программа расчета температурного поля облучательного устройства.

4. Схема тепловых расчетов для конкретной экспериментальной установки.

5. Выбор теплофизических характеристик для проведения расчетов. Сопоставление экспериментальных данных с результатами расчета.

6. Постановка задачи о радиальном распределении температуры в облучательном устройстве
при отсутствии утечек тепла в торцы.

7. Постановка и решение вспомогательных задач о радиальном распределении температуры в облучательном устройстве при отсутствии утечек тепла в торцы.

8. Решение задачи о радиальном распределении температуры в облучательном устройстве
при отсутствии утечек тепла в торцы. Сопоставление расчета с экспериментом.

9. Постановка задачи расчета поля температуры МКЭ для цилиндрического образца.

10. Решение задачи расчета поля температуры МКЭ для цилиндрического образца. Основные этапы проведения расчетов на ЭВМ.

11. Cписок существенных величин влияющих на процесс выбора конструкционных материалов. Безразмерные критерии выбора.

12. Размерный комплекс и ряд предпочтительности к применению изотопов.

**3-ий: пример.**

1. Реакторный стенд ИРТ-МИФИ для исследования физико-механических свойств ядерного топлива.

2. Схема измерений стенда. Комплексное исследование ряда свойств на одном образце.

3. Комплекс испытательных средств для исследования ползучести и состава газообразных продуктов деления. Унификация узлов установок, их объединение в облучательное устройство в зависимости от поставленных задач.

4. Схема измерений комплекса. Газовый стенд, спектрометрический комплекс , электроосадитель.

5. Технология производства образцов диоксида урана двух партий. Характеристики образцов.

6. Задачи экспериментальных исследований. Аппроксимация экспериментальных результатов .

7. Качественные представления о двухстадийном диффузионном переносе ГПД. Обзор физических моделей и их сопоставление.

8.Система диффуравнений и условия однозначности для модели двухстадийного диффузионного переноса ГПД. Решение стационарной задачи.

9. Частные случаи решения задачи и их сопоставление с экспериментальными результатами. Дополнительные гипотезы о связях между параметрами переноса.

10. Методика определения энергий активации и предэкпоненциальных членов коэффициентов диффузии.

11.Модель для описания выхода ГПД при низкой температуре. Сопоставление расчета с экспериментом.

12. Диффузионно-конвективная модель для описания выхода ГПД при наличии пластической деформации. Постановка и решение стационарной задачи. Сопоставление аналитического решения с экспериментом.