

Название вступительного испытания
Проектирование, эксплуатация и инжиниринг АЭС
Направление (-ия) подготовки
14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика
Образовательная программа (-мы)
14.04.01_01 Проектирование, эксплуатация и инжиниринг АЭС
Аннотация
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру. Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавров по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (максимальный балл – 100). Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год.</p> <p>Продолжительность испытания – 60 минут.</p> <p>На вступительном испытании разрешено использовать письменные принадлежности, черновик, калькулятор.</p>
Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру
<ol style="list-style-type: none"> 1. Физика ядерных реакторов. 2. Кинетика ядерных реакторов. 3. Методы расчета и конструирования ядерных реакторов. 4. Методы расчета и конструирования парогенераторов. 5. Основы безопасности и эксплуатации АЭС.
Содержание учебных дисциплин
<ol style="list-style-type: none"> 1. Физика ядерных реакторов <ol style="list-style-type: none"> 1. Диффузия нейтронов; 2. Замедление нейтронов; 3. Вероятность избежать поглощения при замедлении; 4. Эффективный резонансный интеграл; 5. Термализация нейтронов, температура нейтронного газа; 6. Модель непрерывного замедления; 7. Уравнение возраста; уравнение замедления в возрастном приближении; 8. Многогрупповое приближение. 9. Коэффициент размножения нейтронов; 10. Теория решетки; 11. Теория критических размеров; 12. Нейтронно-физические особенности и расчет энергетических реакторов. <p>Литература для подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов [Текст]: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Г.А.Батя. – М.: Энергоиздат, 1982. – 511 с. 2. Фейнберг, С.М. Теория ядерных реакторов [Текст]: учеб. для вузов / С.М. Фейнберг, С.Б. Шихов, В.Б. Троянский. – М.: Атомиздат, 1978. – 400 с. 2. Кинетика ядерных реакторов <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнения точечной кинетики. Уравнения кинетики для стационарных состояний; 2. Решение уравнений кинетики при мгновенном скачке реактивности. Асимптотический период; 3. Постоянная времени для мгновенных и запаздывающих нейтронов; 4. Поведение реактора в диапазоне источника. Поведение реактора в промежуточном и энергетическом диапазонах; 5. Эффекты и коэффициенты реактивности; 6. Выгорание ядерного топлива. Поддержание мощности реактора. Глубина выгорания; 7. Шлакование и отравление реактора; 8. Конверсия и воспроизводство ядерного топлива; 9. Регулирование реакторов. <p>Литература для подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов [Текст]: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Г.А.Батя. – М.: Энергоиздат, 1982. – 511 с. 2. Фейнберг, С.М. Теория ядерных реакторов [Текст]: учеб. для вузов / С.М. Фейнберг, С.Б. Шихов, В.Б. Троянский. – М.: Атомиздат, 1978. – 400 с. 3. Методы расчета и конструирования ядерных реакторов <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация ядерных реакторов;

2. Ядерное топливо;
3. Технологическая надежность АЗ ядерных реакторов;
4. Тепловыделяющий элемент;
5. Теплогидравлический расчет реактора ВВЭР;
6. Кипящие водо-водяные реакторы;
7. Поведение ТВС в условиях ЯР;
8. Реакторы БН;
9. Реактор БРЕСТ-ОД-300.

Литература для подготовки

1. Дементьев, Б.А. Ядерные энергетические реакторы [Текст]: учебник для вузов / Б.А. Дементьев. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 280 с.
2. Емельянов, И.Я. Конструирование ядерных реакторов [Текст]: учеб. пособие для вузов/ И.Я. Емельянов, В.И. Михан, В.И. Солонин. – М.: Энергоиздат, 1982. – 400 с.

4. Методы расчета и конструирования парогенераторов

1. Место парогенератора в тепловой схеме АЭС;
2. Требования, предъявляемые к парогенераторам;
3. Принцип выбора конструктивных схем и конструкций парогенераторов;
4. Теплоносители АЭС;
5. Общая характеристика процессов, протекающих в парогенераторах;
6. Температурный режим работы теплопередающих поверхностей парогенераторов;
7. Гидродинамические процессы при течении одно- и двухфазных сред;
8. Естественная циркуляция;
9. Процессы сепарации пара;
10. Примеси питательной и парогенераторной воды, их влияние на надежность и экономичность работы парогенератора и качество пара;
11. Водный режим парогенераторов;
12. Расчет парогенераторов, особенности основных видов расчетов парогенераторов различного типа.

Литература для подготовки

1. Рассохин, Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций [Текст]: учебник для вузов / Н.Г. Рассохин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 384 с.
2. Ремжин, Ю.Н. Основы компоновки и теплового расчета парогенераторов атомных электростанций [Текст]: учеб. пособие / Ю.Н. Ремжин, В.А. Слабиков. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. – 192 с.
3. Ковалев, А.П. Парогенераторы [Текст]: учебник для вузов / А.П. Ковалев, Н.С. Лелеев, Т.В. Виленский. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 376 с.

5. Основы безопасности и эксплуатации АЭС

1. KKS кодирование оборудования и систем АЭС;
2. Понятие безопасности АЭС. Фундаментальные функции безопасности АЭС;
3. Требования при проектировании АЭС для обеспечения безопасности;
4. Нормативные документы в области безопасности АЭС;
5. Концепция глубоководной защиты;
6. Режимы эксплуатации АЭС;
7. Система физических барьеров;
8. Исходные состояния станции и исходные события проектных режимов.
9. Обеспечение надежности выполнения функций безопасности: резервирование, принцип единичного отказа, независимость, разнообразие;
10. Концепция «течь перед разрушением»;
11. Обеспечение надежности выполнения функций безопасности: классификация по безопасности, квалификация оборудования;
12. Средства безопасности, применяемые на разных уровнях ГЭЗ;
13. Человеческий фактор при обеспечении безопасности АЭС;
14. Понятие "Культура безопасности";
15. Обеспечение качества на АЭС;
16. Международная шкала ядерных событий;
17. Работа АЭС в энергосистеме;
18. Маневренность энергоблоков АЭС;
19. Состояния энергоблоков АЭС в режиме нормальной эксплуатации;
20. Эксплуатационные пределы, пределы безопасной эксплуатации
21. Оперативный персонал АЭС.

Литература для подготовки

1. Выговский, С.Б. Безопасность и задачи инженерной поддержки эксплуатации ядерных энергетических установок с ВВЭР [Текст]: Учебное пособие / С.Б. Выговский, Н.О. Рябов, Е.В.Чернов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2013. – 304 с.
2. Зорин, В.М. Атомные электростанции [Текст]: Учебное пособие / В.М. Зорин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с.

3. Острейковский, В.А. Эксплуатация атомных станций [Текст]: Учебник для вузов/ В.А. Острейковский. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 928 с.

Критерии оценивания вступительного испытания

Итоговая оценка определяется по набранному проценту от максимального количества баллов теста

Рабочая группа

Председатель предметной комиссии:
директор ИЭ, В.В. Барсков.

Составители:
доцент ВШАиТЭ, РОП, Я.А. Владимиров