

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИАТЭ НИЯУ МИФИ

_____ Т.А. Осипова

“ _____ ” _____ 2020 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ-
СОБЕСЕДОВАНИЯ ДЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ
ПРОГРАММЫ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ-

14.04.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА

ОПОП «ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»

СОГЛАСОВАНО

Председатель аттестационной комиссии

_____ Д. С. Самохин

Члены аттестационной комиссии

_____ В.В. Колесов

_____ Р.В. Фомин

_____ А.М. Терехова

г. Обнинск, 2020

1. Общие положения

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности абитуриента и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», программа «Ядерные реакторы и энергетические установки». Вступительные испытания включаем 4 блока дисциплин:

- Ядерные энергетические реакторы;
- Физика ядерных реакторов;
- Теплообмен в ЯЭУ;
- Безопасность АЭС.

Вступительное собеседование по программе «Ядерные реакторы и энергетические установки» осуществляется в устной форме по билетам в пределах вопросов по темам дисциплин.

Оценка выставляется по 100-бальной системе.

Неудовлетворительной оценкой является оценка от 0 до 59 баллов.

2. Содержание программы вступительного собеседования

2.1 Ядерные энергетические реакторы

- Почему для нормальной работы реактора требуются материалы, поглощающие нейтроны?
- Конструкции реакторов типа ВВЭР. Перспективы их развития.
- Зачем нужны реактору тепловыделяющие сборки (ТВС)?
- Что и почему необходимо предусмотреть в конструкции водо-водяного реактора для его нормальной работы?
- Сколько контуров охлаждения требуется для реакторов водо-водяного типа и почему?

2.2 Физика ядерных реакторов

- Баланс нейтронов в стационарном реакторе.
- Выгорание и накопление нуклидов. Коэффициент воспроизводства.
- Сравнение топливных циклов реакторов на быстрых и тепловых нейтронах.
- Роль реакторов на быстрых нейтронах в ядерной энергетике будущего.

2.3 Безопасность АЭС

- Факторы потенциальной опасности в ядерной энергетике.
- Какая разница между проектной, запроектной и тяжелой запроектной авариями.

- Объясните смысл фундаментальных принципов глубокоэшелонированной защиты при обеспечении безопасности реакторной установки.
- Безопасность ядерных реакторов (нормативное регулирование, основные требования на средства воздействия на реактивность).

2.4 Тепломассообмен в ЯЭУ

- Коэффициент теплообмена, его физический смысл. Связь коэффициента теплообмена с толщиной теплового пограничного слоя.
- Коэффициент теплопередачи, его размерность и физический смысл.

3. Рекомендуемая литература

Основная

1. Гаенко В.П. Безопасность технических систем: методологические аспекты теории, методы анализа и управления безопасностью / В.П. Гаенко. – Санкт-Петербург: СВЕН, 2014. – 366 с.
2. Апсэ В.А., Ксенофонтов А.И., Савандер В.И., Тихомиров Г.В., Шмелев А.Н. Физико-технические основы современной ядерной энергетики. Перспективы и экологические аспекты: Учебное пособие / В.А. Апсэ, А.И. Ксенофонтов, В.И. Савандер, Г.В. Тихомиров, А.Н. Шмелев – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. – 296 с.
3. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: Учебное пособие. / Андрианов А.А., Воропаев А.И., Коровин Ю.А., Мурогов В.М. – М: НИЯУ МИФИ, 2012. – 180 с.
4. В.М. Зорин Атомные электростанции: учебное пособие / В.М. Зорин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с.: ил.
5. Андрушечко С.А. Повышение безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР-440 в рамках концепции модернизации и продления срока эксплуатации / С.А. Андрушечко. – М.: Логос, 2011. – 268 с.: цв. Ил.
6. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта: науч. издание / С. А. Андрушечко [и др.]. - М. : Логос, 2010.
7. Лескин, С.Т. Физические особенности и конструкция реактора ВВЭР-1000[Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. Т. Лескин, А. С. Шелегов, В. И. Слободчук. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Leskin_Fizicheskie_osobennosti_i_konstrukciya_reaktora_VVER-1000_2011.pdf
8. Шелегов, А.С. Физические особенности и конструкция реактора РБМК-1000[Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. С. Шелегов, С. Т. Лескин, В. И. Слободчук. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Shelegov_Fizicheskie_osobennosti_i_konstrukciya_Reaktora_RBMK-1000_2007.pdf
9. Основные принципы безопасности атомных электростанций. - Изд. МАГАТЭ. Серия изданий по безопасности № 75-INSAG-3. - Вена, 1988. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154393.pdf

Дополнительная

- Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы.: Учебник.-М., Энергоатомиздат, 1984 г.
- Конструирование ядерных реакторов.: Учебное пособие: под общ. Ред. Н.А. Доллежала.- М., Энергоатомиздат, 1982 г.-400 с.
- Справочник по теплогидравлическим расчетам.: Кириллов П.Л., Юрьев Ю.С., Бобков В.П.- М., Энергоатомиздат, 1984 г.
- Основы теории и методы расчета ядерных реакторов. Под редакцией Г.А.

Батя. Москва, Энергоиздат, 1982.

•Ганев И.Х. Физика ядерных реакторов. Москва, Энергоатомиздат, 1992.