

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-

14.04.02-ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

СОГЛАСОВАНО

Председатель аттестационной комиссии

_____ В.Л. Шаблов

Члены аттестационной комиссии

_____ Д.С. Самохин

_____ А.М. Терехова

_____ А.Г. Юферов

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 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», программа «Инновационные ядерные технологии».

Вступительные испытания включают 2 блока дисциплин:

- Ядерная физика
- Ядерные технологии

Вступительное собеседование по каждой программе осуществляется в устной форме по билетам в пределах вопросов по темам дисциплин. Каждый билет содержит 2 вопроса, первый – из блока «Ядерная физика», второй – из блока «Ядерные технологии».

Оценка выставляется по 100 - бальной системе.

Неудовлетворительной оценкой является оценка от 0 до 59 баллов.

2. Содержание программы вступительного собеседования

2.1. Ядерная физика

- Свойства атомных ядер. Размеры ядер. Состав ядер. Энергия связи ядер. Удельная энергия связи.
- Ядерные силы. Свойства ядерных сил.
- Радиоактивность. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность. Радиоактивные семейства.
- Основные законы радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.
- α -распад. Закон Гейгера–Неттолла.
- β -распад. Виды β -распада. Спектр β -распада.
- Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Сечение реакции.
- Энергетический выход ядерной реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.
- Реакции деления ядер. Цепная ядерная реакция.
- Реакции синтеза ядер.
- γ -излучение ядер

2.2 Ядерные технологии

- Атомная энергетика. История развития, сегодняшнее состояние, перспективы развития в мире и России.
- Ядерные реакторы. Классификация ядерных реакторов.
- Энергетические ядерные реакторы.
- Управляемый термоядерный синтез.
- Радиоизотопные источники энергии.
- Применение радиоактивных излучений в науке и технике.

- Источники ионизирующих излучений.
- Методы и аппаратура для регистрации ионизирующих излучений.
- Биологическое действие ионизирующих излучений.
- Дозиметрия ионизирующих излучений. Система дозиметрических величин и единиц измерения.
- Нормы радиационной безопасности. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
- Ядерная и радиационная безопасность атомной энергетики.
- Основные способы производства электроэнергии на планете. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
- Основные преимущества выработки электрической энергии при использовании ядерного топлива по сравнению с использованием органического топлива.
- Основные преимущества выработки электрической энергии при использовании ядерного топлива по сравнению с использованием энергии ветра и солнца.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Юдин Н.П. Частицы, атомы и ядра. – Изд-во ЛКИ. – 2007. – 361 с.
2. Фортов В.Е., Попель О.С. Энергетика в современном мире. – Изд.дом ИНТЕЛЛЕКТ. – 2011. – 168 с.
3. Апсэ В.А., Ксенофонов А.И., Савандер В.И., Тихомиров Г.В., Шмелев А.Н. Физико-технические основы современной ядерной энергетики. Перспективы и экологические аспекты: Учебное пособие – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. – 296 с.
4. Андрианов А.А., Воропаев А.И., Коровин Ю.А., Мурогов В.М. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: Учебное пособие. – М: НИЯУ МИФИ, 2012. – 180 с.

Дополнительная литература

1. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. – М., Наука. – 1980. – 728 с.
2. Основы теории и методы расчета ядерных реакторов. Под редакцией Г.А. Батя. Москва, Энергоиздат. – 1982.
3. Ганев И.Х. Физика ядерных реакторов. Москва, Энергоатомиздат. – 1992.
4. Фейнберг С.М., Шихов С.Б., Троянский В.Б. Теория ядерных реакторов. Том 1. М.: Атомиздат. – 1970. – 400 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), рекомендуемых к использованию при подготовке к собеседованию

1. http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_.Links&file=index&_op=viewlk&cid=2720 – Федеральный портал российского профессионального образования: Математика и естественно-научное образование.
2. <http://www.iqlib.ru/> Электронная библиотека IQLb образовательных и просветительских изданий. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям
3. [Росатом - корпорация знаний](https://www.youtube.com/user/MirnyAtom) [<https://www.youtube.com/user/MirnyAtom>]
4. E-learning for Nuclear Newcomers
[<http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html>].