

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

Председатель приемной комиссии

и.о.директора ИАТЭ НИЯУ

МИФИ

_____ Т.А.Осипова

« _____ » _____ 2020 г.

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

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

22.04.01 – «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

СОГЛАСОВАНО

Председатель аттестационной комиссии

_____ В.А.Степанов

Члены аттестационной комиссии

_____ В.Г.Малынкин

_____ И.А.Антошина

1. Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности кандидата и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по программе 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов

2. Содержание вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся по следующим разделам:

1. Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования.
2. Подготовленность к научно-исследовательской работе.
3. Оценка уровня знаний в области физики твердого тела и материаловедения.

3. Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования

По предоставленным материалам и собеседованию учитываются:

1. Биографические данные абитуриента; успеваемость в вузе; соответствие полученного образования выбранному направлению подготовки магистратуры (профильность).
2. Мотивы выбора профессии; представления о сфере и направлениях будущей профессиональной деятельности; общая ориентация в профессиональной проблематике.
3. Способность к обучению, дисциплинированность, организованность, ответственность, способность к творческой деятельности; уровень самостоятельности в принятии решений (самооценка личностных качеств). Представление о будущей профессиональной карьере.

Отдельно принимаются во внимание:

1. Наличие диплома с отличием.
2. Наличие стажа работы по профилю направления.
3. Благодарственные грамоты и сертификаты.

4. Подготовленность к научно-исследовательской работе

По предоставленным материалам и собеседованию учитываются:

1. Наличие согласия научного руководителя в ИАТЭ или в одном из НИИ Обнинска и других городов (обязательное условие).
2. Наличие рекомендации ГАК на поступление в магистратуру.
3. Опыт участия в научно-исследовательских работах.
4. Наличие публикаций и выступлений на конференциях.
5. Участие в конкурсах и грантах.

5. Оценка уровня знаний

Вступительное испытание включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам общепрофессиональной и специальной подготовки, предусмотренным государственным общеобразовательным стандартом бакалавра по направлению 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов»

Поступающий в магистратуру должен обладать способностями:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и технологии материалов,
- знать методы исследований свойств материалов,
- иметь знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств

веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации,
 - применять знание закономерностей теоретической физики твердого тела, физики конденсированного состояния и физического материаловедения.

Таблица 1 – Темы и вопросы вступительного испытания в магистратуру

Объект оценивания	Вопросы
Строение атомов и межатомные взаимодействия	Электронные состояния в твердых телах. Энергетические полосы. Подвижность электронов. Энергия Ферми. Зоны Бриллюэна. Эффективная масса электрона. Плотность электронных состояний. Электроны и дырки. Основные тип твердых тел. Металлы. Электропроводность. Оптические свойства. Зонная структура. Ионные кристаллы. Энергия связи кристаллов. Ковалентные кристаллы. Зонная структура. Молекулярные кристаллы.
Основы теории фаз в сплавах	Твердые растворы. Типы твердых растворов. Измерение атомных радиусов. Взаимная растворимость. Энергия смещения и диаграмма состояния. Упорядоченные твердые растворы. Фазовые переходы I и II рода. Классификация сверхструктур Хачатуряна. Термодинамика процессов упорядочения. Ближний порядок. Металлические фазы. Электронные соединения. Фазы внедрения. Фазы между переходными металлами. Фазы Франка-Каспера. Фазы Лавеса.
Диффузия и кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах	Феноменологические законы диффузии, атомная теория диффузии в металлах, диффузия и фазовые превращения в металлах и сплавах
Процессы переноса в металлах	Электропроводность металла. Закон Джоуля – Ленца. Эффект Холла. Теплопроводность валентных электронов. Сверхпроводимость.
Магнитные свойства твердых тел	Парамагнетизм. Диамагнетизм и парамагнетизм твердых тел. Природа ферромагнетизма. Антиферромагнетизм. Домены. Магнитострикция. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.
Ионные кристаллы	Энергия Маделунга. Дефекты в ионных кристаллах. Экситоны. Поляроны. Центры окраски.
Аморфные материалы а	Получение аморфных материалов Структура аморфных материалов. Механические свойства. Процессы разрушения.
Неравновесные радиационно-индуцированные состояния.	Структуры облученных упорядочивающихся сплавов. Фазообразование при облучении. Диффузия. Радиационно-индуцированные сегрегации. Устойчивость облучаемых сплавов.

Рекомендуемая литература

1. Физическое материаловедение: Учебник для вузов: В 6 т./ Под общей ред. Б.А. Калина.- М.: МИФИ, 2007.
2. Физическое материаловедение/ Под ред. Канна Р.У., Хаазена П. №-е изд., перераб. и доп. В 3-х т.М.: Металлургия, 1987.
3. Металловедение и термическая обработка стали: Справ.изд.- 3-е изд., перераб. И доп. В 3-х т./ Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г.М.: Металлургия, 1983.
4. В.В.Кирсанов, А.Л.Суворов, Ю.В.Трушин. Процессы радиационного

дефектообразования в металлах. М.: Энергоатомиздат. 1985. 272с.

7. К. Судзуки, Х. Фудзимори, К. Хасимото. Аморфные материалы. М.: Металлургия. 1987. 328с.

6. В.С.Хмелевская. Неравновесные состояния в твердом теле. Обнинск: ИАТЭ. 2004. 156с., (30 экз. в библи.)

5. Критерии выставления оценки по результатам испытания

Общая оценка подсчитывается по 100 балльной шкале как сумма баллов по всем разделам вступительных испытаний. Испытание считается успешно пройденным при 60 и более баллах.

При прочих равных условиях предпочтение отдается кандидату с максимальным баллом.