**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 Проректор НИЯУ МИФИ, и.о.директора ИАТЭ НИЯУ МИФИ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Н.Леонова |
| «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 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 превращенияв 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 библ.)

**5. Критерии выставления оценки по результатам испытания**

Общая оценка подсчитывается по 100 балльной шкалекак 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.