

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Председателя
приемной комиссии



А.А. Волков

«27» сентября 2018 г.

Принято на заседании
Ученого совета ИНМиН
протокол № 09 от 27.09.2018 г.
Директор

 / С.Д. Калошкин

«28» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

Содержание

1 Пояснительная записка	3
2. Содержание разделов	4
3. Рекомендованная литература	5

1 Пояснительная записка

Цель вступительного испытания является установление уровня подготовки поступающих, поступающих в магистратуру, к учебной и научной работе и соответствие его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Форма, продолжительность проведения вступительного испытания.

Критерии оценивания.

Вступительное испытание по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» проводится в письменной форме.

Продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут.

В билете содержится 10 заданий. Часть заданий представлена в тестовой форме.

Каждое задание оценивается в 0÷20 баллов. Результатом оценивания работы является сумма баллов, полученных за каждое задание.

Минимальная сумма баллов для участия в конкурсе составляет 40 баллов. Максимальная итоговая оценка – 100 баллов.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик.

2. Содержание разделов

1) Дефекты кристаллического строения. Точечные дефекты. Равновесная концентрация точечных дефектов. Неравновесные дефекты и их происхождение. Линейные дефекты. Дислокации, их виды, характеристики. Взаимодействие дислокаций. Образование и размножение дислокаций Дефекты упаковки. Границы зерен и субзерен. Взаимодействие границ с примесными атомами. Влияние поверхностных атомов на свойства частиц.

2) Фазы и фазовые превращения. Твердые растворы и их типы. Атомное упорядочение. Равновесие фаз в многокомпонентных системах. Правило фаз. Фазовые переходы I и II рода. Основные типы диаграмм состояния бинарных систем. Классификация фазовых превращений. Полиморфное превращение. Диффузионные и мартенситные превращения. Распад пересыщенных твердых растворов. Стадии распада. Коалесценция.

3) Кристаллическая структура и её описание. Типичные кристаллические структуры элементов, оксидов и соединений. Аморфная структура. Атомная структура наноматериалов. Структура полимеров. Жидкие кристаллы.

4) Кристаллизация. Гомогенное и гетерогенное зарождение кристаллов в расплаве. Механизмы роста кристаллов. Термодинамика и кинетика кристаллизации. Структура слитка. Направленная кристаллизация. Сверхбыстрое охлаждение из жидкого состояния. Эвтектическая кристаллизация. Кристаллизация твердых аморфных материалов.

5) Диффузия. Феноменологические законы диффузии. Самодиффузия и гетеродиффузия. Атомные механизмы диффузии. Роль вакансий, дислокаций и границ зерен. Диффузия в поле градиента концентраций. Восходящая диффузия.

6) Методы исследования и диагностики структуры и свойств материалов. Световая и электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Основные методы рентгеноструктурного анализа. Электронография и нейтронография. Рентгеноспектральный микроанализ. Представление об спектроскопических методах исследования (Оже-спектроскопия, рентгеновская фотоэлектронная микроскопия и др.).

3. Рекомендованная литература

- 1) С.С. Горелик, М.Я. Дашевский. Материаловедение полупроводников и диэлектриков.- М.: МИСиС, 2003, 480 с
- 2) Б. И. Болтакс. Диффузия в полупроводниках. – М. : Физматгиз, 1961
- 3) М. П. Шаскольская. Кристаллография. - М.: Высшая школа, 1984
- 4) К.М. Розин. Практическая кристаллография. –М.: МИСиС, 2005
- 5) В.С. Золотаревский. Механические свойства металлов.-М.: МИСиС, 1998
- 6) С.С. Горелик, Л.Н. Расторгуев, Ю.А. Скаков. Рентгенографический и электроннооптический анализ. – М.: Металлургия, 1979
- 7) И.И. Новиков, Г. Б .Строганов, А.И. Новиков. Металловедение, термообработка и рентгенография.- М.: МИСиС, 1994
- 8) М.И. Гольдштейн, С.В. Грачев, Ю.Г. Векслер. Специальные стали.: Металлургия, 1985
- 9) А.П. Гуляев. Металловедение. – М.: Машиностроение, 1986
- 10) А.А. Попов. Фазовые превращения в металлических сплавах.- М.: Металлургиздат, 1963