

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

« 22 » 10 2020 г.



Принято на заседании  
Ученого совета ИНМиН  
протокол № 07-20 от 22.10.2020 г.  
Директор

 / С.Д. Калошкин

« 20 » октября 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ  
ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
03.04.02 ФИЗИКА**

Москва 2020

ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
03.04.02 ФИЗИКА

Содержание

	Стр.
1. Пояснительная записка.....	2
2. Программа. Содержание разделов.....	3
3. Рекомендуемая литература.....	4

**1 Пояснительная записка**

**Цель вступительного испытания**

Оценка уровня освоения поступающими компетенций, необходимых для обучения по магистерской программе

**Форма, продолжительность проведения вступительного испытания.  
Критерии оценивания**

Вступительное испытание по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» проводится в письменной форме.

Продолжительность вступительного испытания – 90 минут.

Экзаменационный билет содержит 11 заданий. Задания 1-6 оцениваются в 5 баллов и требуют выбора правильного ответа из предложенных. Задания 7-10 оцениваются от 0 до 15 баллов и требуют развернутого ответа с указанием основных определений, физических закономерностей, описывающих явление и выводов. Задание 11 представляет собой эссе по теме предыдущего научного (технологического) исследования и оценивается от 0 до 10 баллов.

Максимальная общая сумма баллов 100.

По результатам письменной части вступительного испытания экзаменационная комиссия выставляет итоговую оценку как сумму баллов полученных за каждое задание.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100 бальной шкале. Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний, составляет 40.

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

## 2. Программа. Содержание разделов

### Раздел 1. Общая физика

Движение тел. Характеристики движения. Энергия, импульс, момент импульса.

Сила. Условия равновесия тел.

Электрическое поле. Электрический заряд. Напряженность. Потенциал.

Электропроводность. Напряжение и ток. Металлы, полупроводники, диэлектрики

Магнитное поле. Напряженность, магнитная индукция, намагниченность.

Уравнения Максвелла

Интерференция и дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.

### Раздел 2 Термодинамика и кинетика

Термодинамическая система и термодинамические функции. Законы термодинамики. Эволюция систем и равновесие.

Равновесие фаз в однокомпонентных и двухкомпонентных системах.

Поверхность. Адсорбция и поверхностное натяжение.

Скорость химической реакции.

### Раздел 3 Свойства твердых тел

Взаимодействия между частицами в твердых телах.

Массоперенос. Диффузия в твердых телах.

Кристаллическая структура твердых тел.

Методы исследования структуры твердых тел. Рентгенография, электронная микроскопия.

Физические методы определения состава твердых тел. Спектроскопия. Спектральный и микрорентгеноспектральный анализ.

### Раздел 4 Теоретическая механика и теория упругости.

Принцип наименьшего действия. Уравнения Лагранжа и Гамильтона.

Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.

Тензор деформации. Тензор напряжений. Закон Гука.

Упругие волны в изотропной среде.

### Раздел 5. Квантовая механика

Волны Де-Бройля. Принцип неопределенности; принцип суперпозиции и волновой пакет.

Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме и туннелирование через потенциальный барьер.

Строение атомов. Атом водорода. Движение в центральносимметричном поле.

Правило квазиклассического квантования Бора-Зоммерфельда.

Спин частицы. Принцип тождественности элементарных частиц. Принцип Паули.

### 3. Рекомендованная литература

1. Сивухин Д. Курс общей физики. Любое издание.
2. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А., Физическая химия, М., Металлургия, 1987. -687с.
3. Бокштейн Б.С., Менделев М.И., Похвиснев Ю.В Краткий курс физической химии М. Изд Дом МИСиС, 2013- 265 с.
4. Физическая химия, под редакцией К.С.Красного, М.Высшая школа, 1995,- 823 с
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. "Теоретическая физика" т.1-3, 7, "Механика", Теория поля, Квантовая механика, Теория упругости - М.:Наука, 1988.
6. Левич В.Г. "Курс теоретической физики" т.1, 2 М., ФМ, 1962.
7. Векилов Ю.Х., Кузьмин Ю.М., С.И. Мухин "Квантовая механика" Пособие №1480. -М.:МИСиС, 2001, 126с.