

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор**  
**филиала МГУ в г.Дубне**  
\_\_\_\_\_ / Э.Э. Боос /

## **Программа вступительных испытаний по физике для поступающих в магистратуру филиала МГУ в г.Дубна**

### **Физика атомного ядра и частиц**

1. Основные характеристики атомных ядер. Квантовые характеристики ядерных состояний.
2. Радиоактивность.
3. Деление и синтез ядер. Ядерная энергия. Реакторы.
4. Модели атомных ядер.
5. Гамма-излучение ядер. Эффект Мессбауэра.
6. Ядерные силы и их свойства.
7. Элементарные частицы и их взаимодействия. Античастицы.
8. Сильное взаимодействие. Кварковая структура адронов.
9. Слабое взаимодействие и процессы, им обусловленные. Нейтрино.
10. Принципы и методы ускорения заряженных частиц.
11. Методы детектирования частиц.

### **Литература**

1. Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Юдин Н.П. Частицы и атомные ядра. Учебник. Изд.2 - М.: Издательство ЛКИ, 2007.
2. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, т.1,2. М., Энергоатомиздат, 1993.
3. Субатомная физика. Вопросы, задачи, факты.(учебное пособие под ред. Ишханова В.С.). М., Изд-во МГУ, 1994.
4. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. М., Изд-во МГУ, 2000.
5. Ракобольская И.В. Ядерная физика. М., Изд-во МГУ, 1981.
6. Фрауэнфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. М., Мир, 1979.

### **Атомная физика и квантовая механика**

1. Экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой теории. Волновые и корпускулярные свойства материи.

2. Атом водорода по Бору.
3. Основные постулаты квантовой механики. Волновая функция.
4. Принцип неопределенности.
5. Описание эволюции квантовомеханических систем. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.
6. Линейный квантовый гармонический осциллятор.
7. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
8. Угловой момент. Сложение моментов.
9. Движение в центральном поле. Атом водорода: волновые функции и уровни энергии.
10. Стационарная теория возмущений в отсутствие и при наличии вырождения. Эффекты Зеемана и Штарка.
11. Системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули.
12. Многоэлектронный атом. Электронная конфигурация. Терм. Тонкая структура терма.
13. Теория упругого рассеяния. Борновское приближение.
14. Основы физики молекул. Адиабатическое приближение. Термы двухатомной молекулы. Типы химической связи.

### **Литература**

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. М., Физматгиз, 1974.
2. Давыдов А.С. Квантовая механика. М., Физматгиз, 1973.
3. А.Мессиа. Квантовая механика. том 16, М.1978, Издательство НАУКА
4. Попов А.М., Тихонова О.В. Лекции по атомной физике. МГУ, физический факультет, 2007.
5. Соколов А.А., Тернов И.М., Жуковский В.Ч. Квантовая механика. М., Наука, 1979.
6. Соколов А.А., Тернов И.М. Квантовая механика и атомная физика. М., Просвещение, 1970.
7. Елютин П.В., Кривченков В.Д. Квантовая механика. М., Наука, 1976.
8. Шпольский Э.В. Атомная физика, т.1,2. М., Наука, 1974.
9. Сивухин Д.В. Курс общей физики, т.5, часть 1. М., Наука, 1988.