

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности
С. П. Басалаева

13 » августа 2018 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в аспирантуру
по направлению 03.06.01 Физика и астрономия
программа (профиль) 01.04.02 Теоретическая физика
в 2018/19 учебном году

Красноярск 2018

Перечень вопросов по темам:

1. Теоретическая механика

- 1.1 Формализм Лагранжа, связи, общее уравнение динамики.
- 1.2 Задача Кеплера.
- 1.3 Многомерные колебания.
- 1.4 Движение твердого тела.
- 1.5 Формализм Гамильтона.
- 1.6 Формализм Гамильтона-Якоби.
- 1.7 Канонические преобразования.

2. Электродинамика

- 2.1 Уравнения Максвелла, 4-мерный формализм электродинамики.
- 2.2 Мультипольное разложение, диполь, квадруполь, магнитный диполь.
- 2.3 Запаздывающий потенциал, плоские электромагнитные волны в вакууме.
- 2.4 Тензор энергии-импульса, законы сохранения.
- 2.5 Проницаемость, поляризация, восприимчивость.
- 2.6 Электромагнитные волны в диэлектрике, дисперсия.
- 2.7 Векторные тождества, преобразования Лоренца для тензоров.

3. Квантовая механика

- 3.1 Соотношения неопределенности, смысл волновой функции, принцип суперпозиции, принцип соответствия Бора.
- 3.2 Уравнение Шредингера, плотность потока вероятности, одномерное движение.
- 3.3 Матричная форма квантовой механики, задача на собственные значения, обозначения Дирака. Представления Шредингера, Гейзенберга и представление взаимодействия.
- 3.4 Спин, коммутационные соотношения для моментов, матрицы операторов момента для спинов: $S=1/2$, $S=1$, $S=3/2$, $S=2$.
- 3.5 Гармонический осциллятор.
- 3.6 Центральное поле, атом водорода, обменное взаимодействие.
- 3.7 Метод вторичного квантования для бозонов и фермионов.

4. Статистическая физика

- 4.1 Метод Гиббса
- 4.2 Распределение Максвелла
- 4.3 Распределение Ферми-Дирака
- 4.4 Распределение Бозе-Эйнштейна

- 4.5 Бозе-Эйнштейновская конденсация
- 4.6 Термодинамические потенциалы
- 4.7 Кинетическое уравнение, т-приближение.

Список рекомендованных источников.

5. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. I. Механика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2007. - 224 с.
6. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. II. Теория поля. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2006. - 536 с.
7. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. III. Квантовая механика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2004. - 808 с.
8. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. V. Статистическая физика. Ч. I. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2010. - 616 с.
9. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. IV. Квантовая электродинамика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2001. - 656 с.
10. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Т. X. / Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Физическая кинетика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2007. - 636 с.
11. Левич В. Г. Курс теоретической физики. Т. I. - М.: Наука, 1969. - 912 с.
12. Левич В. Г., Вдовин Ю. А., Мямлин В. А. Курс теоретической физики. Т. II. - М.: Наука, 1971.-936 с.

Составители программы:

С. Г. Овчинников, д-р физ.-мат. наук, профессор,
Н. Н. Паклин канд. физ.-мат. наук, доцент.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.