

**Аннотация учебной дисциплины
«Проблема многих тел в квантовой механике»**

Направление подготовки: 011200.68 Физика
Профильная направленность: Теоретическая физика
Форма обучения: очная
Курс: 2

1. Целью освоения дисциплины «Проблема многих тел в квантовой механике» является знакомство магистрантов с подходами рассмотрения коллективных явлений в квантовой механике, с явлением сверхизлучения и сверхпроводимостью, взаимодействия электронов с фононами в полупроводниках.

2. Дисциплина «Проблема многих тел в квантовой механике» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- представление вторичного квантования;
- временную и стационарную теорию возмущений;
- представления Шредингера и Гейзенберга;
- правила диаграммной техники Фейнмана;
- нормальное и хронологическое произведения операторов.

Уметь:

- строить ряд теории возмущения с использованием теоремы Вика;
- вычислять поправки к энергии за счёт межэлектронного взаимодействия и взаимодействия с фононами.

Владеть:

- навыками записи уравнения Шредингера для многочастичной системы;
- навыками отыскания решения для стандартных систем с модельными гамильтонианами.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
1.1	История, успехи и трудности моделей многих тел. Проблема регулярности и стохастичности в сложных системах
1.2	Тождественность частиц. Фермионы и бозоны. Уравнение Шредингера в матричной форме.
2	Представление вторичного квантования.
2.1	Операторы рождения и уничтожения частиц. Коммутационные соотношения. Вакуумное состояние. Основное состояние ферми-частиц.
2.2	Операторы в представлении вторичного квантования. Оператор кинетической энергии. Оператор кулоновского взаимодействия электронов.
2.3	Взаимодействие электронов с фотонами и с фононами. Полевые операторы.
3	Стационарная теория возмущений.
3.1	Теории возмущений Бриллюэна – Вигнера и Рэлея- Шредингера.
3.2	Диаграммная техника. Вычисление поправок энергии в первом и втором поправках.
4	Временная теория возмущений.
4.1	Операторы рождения и уничтожения в представлении Гейзенберга и взаимодействия. Оператор динамической эволюции. Адиабатическая гипотеза.

4.2	P- и T-произведение операторов. Теорема Вика.
4.3	Диаграммная техника Фейнмана во временной теории возмущений.

6. Форма контроля: Зачет