

## Physics of quantum fluids

### The Course Outline:

1. Key quantities. Elastic and inelastic interaction between atoms.
2. Bose-Einstein condensation in an ideal gas.
3. Weakly interacting Bose gas. Gross-Pitaevskii equation.
4. Dynamics of Bose-Einstein condensates
5. Elementary excitations of a Bose-condensed gas
6. Bose-condensed gas at a finite temperature. Superfluidity in Bose systems
7. Vortices in Bose-condensed gases
8. Ideal Fermi gas. Thermodynamics and excitations.
9. Repulsively interacting Fermi gas. Landau's Fermi liquid theory.
10. Attractively interacting Fermi gas. Superfluid pairing.
11. Superfluidity in Fermi gases.
12. Ginzburg-Landau approach. Vortices in Fermi gases.
13. Strongly interacting Fermi gases.

### Содержание курса:

1. Основные величины. Упругое и неупругое взаимодействие между атомами.
2. Бозе конденсация в идеальном газе.
3. Слабовзаимодействующий Бозе газ. Уравнение Гросса-Питаевского.
4. Динамика Бозе конденсатов.
5. Элементарные возбуждения Бозе-конденсированного газа.
6. Бозе-конденсированный газ при конечной температуре. Сверхтекучесть в Бозе системах.
7. Вихри в Бозе-конденсированных газах.
8. Идеальный Ферми газ. Термодинамика и возбуждения.
9. Ферми газ с отталкивательным взаимодействием между частицами. Теория Ферми жидкости Ландау.
10. Ферми газ с притяжением между частицами. Сверхтекучее спаривание.
11. Сверхтекучесть в Ферми газах.
12. Приближение Гинзбурга-Ландау. Вихри в Ферми газах.
13. Сильновзаимодействующие Ферми газы.