

**Програма семінарських занять з курсу
«Фізика конденсованого стану. Актуальні проблеми» (ФКС-2018)
для студентів V курсу**

1. Взаємозв'язок між силами міжчастинкової взаємодії та структурою конденсованих систем. Потенціали парної взаємодії та розрахунок на їх основі фізичних властивостей. Міжатомна взаємодія в рідинах і твердих тілах.
2. Поверхневі явища в рідинах. Фізичні процеси в міжфазних границях
3. Поверхневі явища у твердих тілах. Методи дослідження поверхневих властивостей твердих тіл. Абсорбція, адсорбція і сорбція.
4. Критичні явища в рідинах. Загальні закономірності та основні теорії.
5. Фазові переходи в рідинах та твердих тілах. Основні теорії та перспективи експериментальних досліджень.
6. Фізика дифузійних процесів і закони дифузії. Дифузія у твердих тілах та рідинах. Основні теоретичні наближення та методи експериментального вивчення дифузії. Роль дифузії у різних фізичних процесах.
7. Основи фізики розчинів. Типи розчинів та моделі. Термодинаміка та кінетичні процеси у розчинах. Асоційовані розчини та використання моделі асоціатів для аналізу структури та фізичних властивостей. Кластерні розчини.
8. Вплив магнітного поля на конденсовані системи. Магнітокалоричний та магнітоелектричний ефекти. Перетворення теплової енергії в електричну методом перетворення мартенсит-аустеніт. Мультифероїки, їхня будова та властивості.
9. Термоелектричні явища та нові термоелектричні матеріали.
10. Основи фізики відкритих систем Термодинамічні особливості еволюції відкритих термодинамічних систем. Хаос, властивості хаосу. Самоорганізація у відкритих системах.
11. Фізичні основи пошуку нових джерел енергії. Хімічні джерела енергії, суперконденсатори та накопичувачі електричної енергії Нові електродні матеріали.
12. Переходи напівпровідник –метал та метал-діелектрик, їх загальні характеристики.
13. Явища електронного переносу. Опис електронів провідності в металах. Електропровідність та її температурна залежність. Фізична природа від'ємного електроопору.
14. Основні закономірності тепло переносу у твердих тілах. Граткова та електронна теплопровідністю Механізм теплопередачі в металах і твердих тілах. Роль фононів у процесах передачі теплоти.
15. Фізичні явища у рідких кристалах.
16. Атомна динаміка у твердих тілах і рідинах. Колективні явища. Фонони та ротони у квантових рідинах
17. Спінові хвилі у феромагнетиках Квантова спінова рідина.
18. Основи фізики надпровідності.
19. Феромагнетизм аморфних сплавів.
20. Від'ємний коефіцієнт термічного розширення
21. Топологічні ізолятори
22. Сильнокорельовані системи. Ефект Кондо.
23. Теплове розширення твердих тіл і рідин. Ангармонізм атомних коливань. Від'ємний коефіцієнт термічного розширення.
24. Надпровідність. Високотемпературні надпровідники.
25. Структура та фізичні властивості переохолоджених рідин.