

**Спільні для всіх спеціалізацій питання**  
на комплексному державному екзамені з фізики для магістрів в 2016 р.

1. Методи аналітичного опису механічних систем. Порівняльний аналіз механіки Ньютона, Лагранжа, Гамільтона.
2. Постулати класичної та релятивістської механіки.
3. Рівняння синергетики. Динамічні змінні. Особливі точки та їх класифікація на прикладі систем з двома ступенями вільності. Біфуркації.
4. Явища самоорганізації в фізиці: автоколивальні процеси, просторові структури.
5. Електромагнітна взаємодія в фізичних явищах. Мікроскопічні та макроскопічні рівняння електродинаміки.
6. Фізична природа нелінійно-оптичних явищ. Приклади таких явищ.
7. Квазічастинки в фізиці: фонони, поляритони, екситони, плазмони, магнони.
8. Методи квантово-механічного опису систем багатьох частинок: адіабатичне наближення, метод самоузгодженого поля Хартрі-Фока.
9. Основні рівняння релятивістської квантової механіки: рівняння Дірака, Паулі
10. Функції розподілу Максвелла-Больцмана, Фермі-Дірака, Бозе-Ейнштейна та приклади їх застосування.
11. Явище бозе-конденсації. Властивості конденсату.
12. Основні положення фізики фазових переходів.
13. Нерівноважні процеси в системі багатьох частинок. Одночастинкова функція розподілу. Кінетичне рівняння Больцмана.
14. Фізичні принципи роботи лазерів. Характеристики лазерного випромінювання. Режими роботи лазерів. Спектр випромінювання лазерів різних типів.
15. Резонансні методи дослідження: електронний парамагнітний резонанс, ядерний магнітний резонанс.
16. Квантовий ефект Холла.
17. Квантові ями, квантові дроти і квантові точки. Особливості енергетичного спектру електронів в цих об'єктах.
18. Фізична модель Всесвіту. Великий вибух та еволюція Всесвіту. Утворення елементарних частинок та хімічних елементів.
19. Елементарні частинки: лептони, мезони, баріони. Частинки та античастинки. Сильна взаємодія та структура адронів.
20. Кварки та глюони, їх основні характеристики. Кваркова структура баріонів та мезонів.

Затверджено на засіданні науково-методичної комісії фізичного факультету 23.03.2016 р.

Голова науково-методичної комісії



проф. Пінкевич І.П.