

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Голова Приймальної комісії
Ректор Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

Володимир БУГРОВ

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття ступеня вищої освіти – магістр (денна форма)

Освітній рівень – магістр

Галузь знань – 10 Природничі науки (денна форма)

Спеціальність – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Освітньо-наукова програма – «Біомедична фізика, інженерія та інформатика»

ФАКУЛЬТЕТ РАДІОФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

«УХВАЛЕНО»

Вченою радою факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем,

протокол № 12 від 15 лютого 2022 року

Голова вченої ради факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Андрій НЕТРЕБА



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття ступеня вищої освіти – магістр (денна форма)

Освітній рівень – магістр

Галузь знань – 10 Природничі науки

Спеціальність – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Освітньо-наукова програма – «Біомедична фізика, інженерія та інформатика»

Гарант програми



Володимир ВИСОЦЬКИЙ

Київ – 2022

Програма фахового випробування за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» освітньо-наукової програми «Біомедична фізика, інженерія та інформатика», освітнього рівня «Магістр», факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Коливання та хвилі

1. Явище резонансу в системах із зосередженими параметрами. Фактори, що обмежують амплітуду резонансних коливань.
2. Методи аналізу вимушених коливань лінійних систем під дією негармонічної сили.
3. Вільні коливання нелінійних осциляторів: основні властивості.
4. Вимушені коливання нелінійного осцилятора.
5. Автогенератор Ван-дер-Поля: характерні режими та їх основні властивості.
6. Умови виникнення стохастичної динаміки в системах із невеликою кількістю ступенів вільності.
7. Ефект конкуренції мод у багаточастотних нелінійних системах.
8. Механізм формування смуг прозорості та непрозорості в ланцюжкових системах.
9. Опишіть процедуру отримання дисперсійного рівняння для хвиль у лінійних середовищах.
10. Основні типи нелінійних ефектів при поширенні плоских хвиль великої амплітуди в пасивних середовищах.

Електрика та магнетизм

1. Провідники в електростатичному полі. Залежність напруженості поля від кривизни поверхні провідника.
2. Електроємність. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів.
3. Сформулювати і довести теорему Ірншоу.
4. Поверхневі і об'ємні поляризаційні заряди, їх зв'язок із вектором поляризації.
5. Досліди Міллікена по визначенню заряду електрона.
6. Закон Ома для ділянки кола, що не містить джерел е.р.с., в інтегральній і диференціальній формі.
7. Вивести залежність питомого опору провідників від температури.
8. Правила Кірхгофа, їх фізичний зміст.
9. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Правило Ленца.
10. Рівняння Максвелла у системі одиниць Гаусса в інтегральній та диференціальній формі та їх фізичний зміст.

Оптика

1. В чому полягає метод кардинальних площин, запропонований Гауссом для опису лінз і оптичних систем?
2. Намалуйте одну із можливих схем голографічного запису інформації, поясніть принцип дії.
3. Абсолютно чорне тіло.
4. Дайте визначення оптичної вісі анізотропного кристала
5. Когерентне випромінювання
6. Електрооптичний ефект Керра
7. $\lambda/4$ - фазова пластинка
8. Наведіть відомі вам способи збільшення роздільної здатності мікроскопа.
9. Наведіть відомі вам способи збільшення роздільної здатності телескопа.
10. Для декількох значень температури наведіть графіки спектрального розподілу енергії, що випромінює абсолютно чорне тіло.

Атомна фізика

1. У чому полягає ідея корпускулярно-хвильового дуалізму? Приклади експериментів, в яких спостерігаються корпускулярні властивості світла. Приклади експериментів, в яких спостерігаються хвильові властивості частинок.
2. Які висновки можна зробити з експериментів Е. Резерфорда, в яких досліджувалось розсіяння α -частинок на атомах речовини?

3. Модель атома Бора–Зоммерфельда.
4. Квантові числа, що визначають стан електрона в атомі, та їх фізичний зміст.
5. Атомні спектри. Спектральні серії.
6. Тонка та надтонка структура спектрів атомів.
7. Який принцип покладено в побудову таблиці періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва?
8. Магнітний момент атома. Ефект Зеемана.
9. Типи хімічного зв'язку в твердих тілах та їх особливості.
10. Молекулярні спектри.