

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

«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

Спеціальність – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Освітньо-професійна програма – «Радіофізика та електроніка»

Київ – 2022

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)

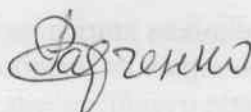
Освітній рівень – магістр

Галузь знань – 10 Природничі науки

Спеціальність – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Освітньо-професійна програма – «Радіофізика та електроніка»

Гарант програми



Сергій РАДЧЕНКО

Програма фахового випробування за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» освітньо-професійної програми «Радіофізика та електроніка», освітнього рівня «Магістр», факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Радіоелектроніка

1. Що таке пробій р–п-переходу? Укажіть фізичні процеси, які можуть обумовити цей пробій.
2. Які переваги біполярний п–р–п-транзистор має порівняно з р–п–р-транзистором?
3. Чому при ввімкненні біполярного транзистора за схемою зі спільним емітером (СЕ) вплив температури на його характеристики сильніший, ніж при ввімкненні за схемою зі спільною базою (СБ)?
4. За рахунок чого в польовому транзисторі відбувається керування вихідним струмом? У чому полягає основна відмінність принципу дії польового та біполярного транзисторів?
5. Що таке лінійні та нелінійні спотворення сигналу підсилювачем? Чим вони відрізняються?
6. Що таке зворотний зв'язок (ЗЗ) у підсилювачі? Що таке позитивний і негативний ЗЗ?
7. Чому процес вивчення частотних властивостей підсилювача на біполярному транзисторі складніший, ніж для підсилювача на польовому транзисторі?
8. Які причини дрейфу нуля в підсилювачах постійного струму та напруги?
9. Назвіть реальні електронні прилади, які мають негативну диференціальну провідність (НДП). Зобразіть їх вольт-амперні характеристики та вкажіть на них області НДП.
10. Чому тригер називають елементом електронної пам'яті.

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.