

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Ігор РУБАН

17.03.2025 р.

ПРОГРАМА

**співбесіди з фізики для конкурсного відбору та зарахування на навчання
вступників для здобуття ступеня бакалавра до Харківського
національного університету радіоелектроніки у 2025 році**

Спеціальність підготовки – для усіх спеціальностей

Протокол засідання приймальної комісії

№ 12 від 17.03. 2025 р.

Голова комісії з проведення співбесіди

Роман ОРЕЛ

Відповідальний секретар
приймальної комісії

Діана РУДЕНКО

Харків 2025

Згідно з Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України 10 лютого зовнішнього незалежного оцінювання з фізики (Наказ Міністерства освіти і науки України № 696 від 26 червня 2018 року).

Завдання співбесіди з фізики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання фізичних величин та законів фізики;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики закладів загальної середньої освіти;
- визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Тест для співбесіди містить завдання з таких розділів фізики згідно з програмою середньої загальноосвітньої школи: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Квантова фізика».

Базовий зміст навчального матеріалу	Знання	Предметні вміння
МЕХАНІКА		
Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерухомий рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Маса. Сила. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння.	Основні поняття: механічний рух, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, координата, переміщення, шлях, швидкість, прискорення інерція, інертність, маса, сила, вага. Ідеалізовані моделі: матеріальна точка, замкнена система. Закони, принципи: закономірності кінематики, закони динаміки Ньютона, закони збереження імпульсу й енергії. Практичне застосування теоретичного матеріалу: розв'язання основної задачі механіки, рух тіл під дією однієї або кількох сил.	<ul style="list-style-type: none"> - розпізнавати прояви механічних явищ і процесів у природі. - застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць, математичні вирази законів і закономірностей механіки; - визначати межі застосування законів механіки; - розрізняти види механічного руху; - розв'язувати задачі на використання формул прямолінійного рівномірного та рівнозмінного рухів, законів Ньютона.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

<p>Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.</p> <p>Основи термодинаміки. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплосмність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки).</p>	<p>Явища і процеси: броунівський рух, тиск газів, процеси теплообміну.</p> <p>Основні поняття: кількість речовин, стала Авогадро, молярна маса, середня квадратична швидкість теплового руху молекул, температура, тиск, об'єм, концентрація, густина, теплообмін, робота, внутрішня енергія, кількість теплоти, питома теплоємність речовини.</p> <p>Закони: основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки.</p>	<p>- розпізнавати прояви теплових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування, видів, теплообміну.</p> <p>- визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки;</p> <p>- розв'язувати задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу, газові закони, роботу термодинамічного процесу, перший закон термодинаміки.</p>
<p align="center">Базовий зміст навчального матеріалу</p>	<p align="center">Знання</p>	<p align="center">Предметні вміння</p>

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

<p>Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.</p> <p>Закони постійного струму. Електричний струм. Умови існування постійного електричного струму. Сила струму. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца.</p> <p>Магнітне поле, електромагнітна індукція. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовини.</p>	<p>Явища і процеси: взаємодія заряджених тіл, поляризація діелектриків, дія електричного струму, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо.</p> <p>Основні поняття: електричний заряд, елементарний заряд, електростатичне поле, напруженість, лінії напруженості (силові лінії) провідники та діелектрики, діелектрична проникність речовини, робота сил електростатичного поля, потенціальна енергія заряду в електричному полі, потенціал, різниця потенціалів, напруга, електроємність, енергія зарядженого конденсатора, сила струму, електричний опір, електрорушійна сила, сила Ампера, сила Лоренца, магнітна проникність, ЕРС індукції.</p> <p>Закони: Закон збереження електричного заряду, закон Кулона, закон Ома, закон</p>	<p>- застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів і закономірностей електродинаміки;</p> <p>- розв'язувати задачі, що вимагають застосування функціональних залежностей між основними фізичними величинами, на: взаємодію точкових зарядів (застосування закону Кулона); напруженість поля, принцип суперпозиції, дію електричного поля на заряд; електроємність плоского конденсатора, з'єднання конденсаторів, енергію зарядженого конденсатора, розрахунок із використанням законів Ома, сили Ампера, сили Лоренца, закону</p>
--	---	--

Магнітна проникність. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції.	Джоуля–Ленца, принцип суперпозиції електричного та магнітного полів, правило Ленца, закон електромагнітної індукції.	електромагнітної індукції.
КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА.		
<p>Механічні коливання і хвилі. Колівальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота, фаза гармонічних коливань.</p> <p>Електромагнітні коливання і хвилі. Вільні електромагнітні коливання в колівальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електромагнітні коливання. Змінній електричній</p>	<p>Явища і процеси: коливання тіла на нитці та пружині, резонанс, поширення коливань у просторі, відбивання та заломлення хвиль, інтерференція, дифракція, тощо.</p> <p>Основні поняття: гармонічні коливання, зміщення, амплітуда, частота і фаза, резонанс, поперечні та повздовжні хвилі, довжина хвилі.</p> <p>Закони, принципи: рівняння незатухаючих гармонічних</p>	<p>- розпізнавати прояви колівальних і хвильових явищ і процесів у природі;</p> <p>- визначати межі застосування законів геометричної оптики;</p> <p>- порівнювати особливості коливань та хвиль різної природи;</p> <p>- розв'язувати задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: залежність періоду</p>
Базовий зміст навчального матеріалу	Знання	Предметні вміння
<p>струм. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Оптика. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закон відбивання світла. Закон заломлення світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дисперсія світла. Поляризація світла.</p>	<p>коливань, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційних максимуму та мінімуму.</p>	<p>власних коливань від параметрів системи; закон збереження енергії в колівальному процесі, гармонічні коливання, довжину хвилі; закони геометричної оптики, інтерференцію та дифракцію світла.</p>
КВАНТОВА ФІЗИКА		
<p>Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоелектричний ефект та експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоелектричного ефекту. Застосування фотоелектричного ефекту в техніці. Тиск світла.</p>	<p>Явища і процеси: рух елементарних частинок у прискорювачах, відкриття спіральних ліній, залежність енергії фотоелектронів від частоти світла і незалежність від його інтенсивності, дифракція фотонів та електронів.</p> <p>Основні поняття: кванти світла (фотони), фотоелектричний ефект, червона межа фотоелектричного ефекту, тиск світла.</p> <p>Закони, принципи, гіпотези: закони фотоелектричного ефекту, рівняння Ейнштейна для фотоелектричного ефекту, квантові постулати Бора.</p>	<p>- розпізнавати прояви квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування у техніці.</p> <p>- розв'язувати задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: застосування квантових постулатів Бора до процесів випромінювання та поглинання енергії атомом; застосування рівняння Ейнштейна для фотоелектричного ефекту.</p>

Критерії оцінювання співбесіди з фізики

Результати співбесіди для вступників, які вступають на основі повної загальної середньої освіти, оцінюють за шкалою від 100 до 200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Варіант тестів для співбесіди містить 10 завдань: 6 завдань з вибором однієї правильної відповіді, 1 завдання на встановлення відповідності, 3 завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

Завдання з фізики оцінюватимуться наступним чином: по 1 тестовому балу за кожну правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді, по 1 тестовому балу за кожну правильно визначену логічну пару в завданнях на встановлення відповідності, по 1 тестовому балу за кожну правильну коротку відповідь. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, виконавши всі завдання, – 10.

За таблицею переведення балів результат тестового завдання переводиться в рейтингову оцінку за шкалою 100–200 балів.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань вступника при проведенні фахового вступного випробування

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
0	Незадовільно
1	Незадовільно
2	100
3	112
4	125
5	137
6	150
7	162
8	175
9	187
10	200