

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії УНУ

Олена ЯРОШИНСЬКА

28 . 05 . 2026

ПРОГРАМА

співбесіди з фізики

для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра для вступників на основі ПЗСО та НРК5 (у тому числі іноземці та особи без громадянства)

Голова предметної екзаменаційної комісії

(підпис)

Михайло ДУДИК

Умань – 2026

Укладачі: д. пед. н., професор Сергій ТЕРЕЩУК; к. ф.-м. н., доцент Михайло ДУДИК; к. ф.-м. н., доцент Юлія РЕШІТНИК

Схвалено науково-методичною комісією факультету фізико-математичної та природничої освіти (протокол №1 від 21.05.2026 р.).

Схвалено вченою радою факультету фізико-математичної та природничої освіти (протокол №2 від 26.05.2026 р.)

ВСТУП

У відповідності до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2026 році та Правил прийому на навчання до Уманського національного університету у 2026 році спеціальними умовами участі у конкурсному відборі під час вступу для здобуття вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти (ПЗСО) або НРК5 є зарахування за результатами позитивної оцінки вступних випробувань.

Співбесіда з предметів НМТ – форма оцінювання в закладі вищої освіти, що передбачає протокольоване усне оцінювання рівня підготовленості осіб, які користуються спеціальними умовами участі в конкурсному відборі на навчання для здобуття вищої освіти у передбачених цими Правилами випадках. За результатами співбесіди за кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою від 100 до 200 або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Мета співбесіди з фізики – оцінити ступінь підготовленості вступників з фізики з метою конкурсного відбору для навчання у вищому навчальному закладі.

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

- визначити рівень набутих знань фізичних теорій (дослідне обґрунтування теорій, їх основні положення, принципи, закони і наслідки), формулювати умови і межі застосування, вмінь записувати математичні вирази законів;

- оцінити сформованість вмінь пояснювати на основі фізичних теорій фізичні явища і процеси, наводити приклади їх використання на практиці;

- перевірити здатність застосовувати теоретичні знання для розв'язування фізичних задач різного типу;

- перевірити здатність розрізняти ознаки явища і процесу та зв'язок між ними, аналізувати фізичні явища і процеси, фізичні досліди та спостереження, розкривати смисл фізичних величин, їх властивості, зв'язок з іншими величинами (формули), означення величини, одиниці фізичної величини, способи її вимірювання.

Програма співбесіди з фізики укладаються відповідно до Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 26 червня 2018 року № 696.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ

Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
МЕХАНІКА		
<p>Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.</p> <p>Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.</p> <p>Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми</p> <p>Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.</p>	<p>Явища і процеси: рух, інерція, вільне падіння тіл, взаємодія тіл, деформація, плавання тіл тощо.</p> <p>Фундаментальні дослід: Архімеда, Торрічеллі, Б. Паскаля, Г. Галілея, Г. Кавендиша.</p> <p>Основні поняття: механічний рух, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, координата, переміщення, шлях, швидкість, прискорення, інерція, інертність, маса, сила, вага, момент сили, тиск, імпульс, механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії, кінетична та потенціальна енергія, період і частота.</p> <p>Ідеалізовані моделі: матеріальна точка, замкнена система.</p> <p>Закони, принципи: закони кінематики; закони динаміки Ньютона; закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда; умови рівноваги та плавання тіл; принципи: відносності Галілея.</p> <p>Теорії: основи класичної механіки</p> <p>Практичне застосування теорії: розв'язання основної задачі механіки, рух тіл під дією однієї або кількох сил; вільне падіння; рух транспорту, снарядів, планет, штучних супутників; рівноваги тіл, ККД простих механізмів, передача тиску рідинами та газами, плавання тіл, застосування закону збереження енергії для течії рідин і газів; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: терези, динамометр, стробоскоп, барометр, манометр, кульковий підшипник, насос, важіль, сполучені посудини, блоки, похила площина, водопровід, шлюз, гідравлічний прес, насоси.</p>	<p>Уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розпізнавати прояви механічних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема відносності руху, різних видів руху, взаємодії тіл, інерції, використання машин і механізмів, умов рівноваги, перетворення одного виду механічної енергії в інший тощо; • застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів механіки; • визначати межі застосування законів механіки; • розрізняти різні види механічного руху за його параметрами; • розв'язувати: <ol style="list-style-type: none"> 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівномірний та рівноприскорений прямолінійні рухи; відносний рух; рівномірний рух по колу; рух тіл під дією однієї або кількох сил, рух зв'язаних тіл; умови рівноваги та плавання тіл; всесвітнє тяжіння; закони Ньютона, Гука, Паскаля, Архімеда; збереження імпульсу й енергії; 2) задачі на аналіз графіків руху тіл і визначення за ними його параметрів, побудову графіка зміни однієї величини за графіком іншої; 3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку; 4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності кількох розділів механіки;

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци в газах.

Основи термодинаміки. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеци. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Явища і процеси: броунівський рух, дифузія, стиснення газів, тиск газів, процеси теплообміну (теплопровідність, конвекція, випромінювання), встановлення теплової рівноваги, необоротність теплових явищ, агрегатні перетворення речовини, деформація твердих тіл, змочування, капілярні явища тощо.

Фундаментальні досліді: Р. Бойля, Е. Маріотта, Ж. Шарля, Ж. Гей-Люссака.

Основні поняття: кількість речовини, стала Авогадро, молярна маса, середня квадратична швидкість теплового руху молекул, температура, тиск, об'єм, концентрація, густина, теплообмін, робота, внутрішня енергія, кількість теплоти, адіабатний процес, ізопроеци, питома теплоємність речовини, питома теплота плавлення, питома теплота пароутворення, питома теплота згоряння палива, поверхнева енергія, сила поверхневого натягу, поверхневий натяг, насичена та ненасичена пара, відносна вологість повітря, точка роси, кристалічні та аморфні тіла, анізотропія монокристалів, пружна і пластична деформації, видовження, механічна напруга.

Ідеалізовані моделі: ідеальний газ, ідеальна тепла машина.

Закони, принципи та межі їхнього застосування: основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння теплового балансу.

Теорії: основи термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії.

Практичне застосування теорії: окремі випадки рівняння стану ідеального газу та їхнє застосування в техніці, використання стисненого газу та теплових машин, явища дифузії, кипіння під збільшеним тиском, термічна обробка металів, механічні властивості різних матеріалів та використання

Уміти:

- розпізнавати прояви теплових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема дифузії, використання стисненого газу, зміни внутрішньої енергії (агрегатного стану речовини), видів теплообміну, явища змочування та капілярності, різних видів деформації, властивостей кристалів та інших матеріалів у техніці й природі, створення матеріалів із заданими властивостями, застосування теплових двигунів на транспорті, в енергетиці, у сільському господарстві, методи профілактики і боротьби із забрудненням навколишнього природного середовища;
 - застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила молекулярної фізики та термодинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів молекулярної фізики та термодинаміки;
 - визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки;
 - розрізняти: різні агрегатні стани речовини, насичену та ненасичену пару, кристалічні та аморфні тіла;
- розв'язувати:**
- розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу, зв'язку між масою і кількістю молекул; залежність тиску газу від концентрації молекул і температури; внутрішню енергію одноатомного газу; залежність густини та тиску насиченої пари від температури; рівняння стану ідеального газу, газові закони; роботу термодинамічного процесу, перший закон термодинаміки; рівняння теплового балансу; на поверхневій та капілярній явища, пружну деформацію тіл, відносну вологість повітря;
 - задачі на аналіз графіків ізопроеци та побудову їх у різних системах координат; обчислення за графіком залежності тиску від об'єму; роботи, виконаної газом; аналіз графіків теплових процесів; аналіз діаграми розтягання металів;

	<p>пружних властивостей тіл у техніці тощо; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: калориметр, термометр, психрометр, теплова машина (теплові двигуни, парова й газова турбіни).</p>	<p>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, що показано на фото або схематичному рисунку; 4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності 3 кількох розділів молекулярної фізики, термодинаміки та механіки;</p> <ul style="list-style-type: none"> складати план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема калориметром, термометром, психрометром робити узагальнення щодо властивостей речовин у різних агрегатних станах; розташування, руху та взаємодії молекул залежно від стану речовини.
ЕЛЕКТРОДИНАМІКА		
<p>Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.</p> <p>Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції.</p> <p>Провідники та діелектрики в електростатичному полі.</p> <p>Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів.</p> <p>Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.</p> <p>Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.</p> <p>Енергія електричного поля.</p> <p>Закони постійного струму.</p> <p>Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Електричний струм у різних середовищах.</p> <p>Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.</p>	<p>Явища і процеси: електризація, взаємодія заряджених тіл, два види електричних зарядів, вільні носії зарядів у провідниках, поляризація діелектриків, дія електричного струму, електроліз, термоелектронна емісія, іонізація газів, магнітна взаємодія, існування магнітного поля Землі, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо.</p> <p>Фундаментальні досліді: Ш. Кулона, Г. Ома, Х. Ерстеда, А.-М. Ампера, М. Фарадея.</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, опір, електрорушійна сила, надпровідність, вакуум, термоелектронна емісія, власна та домішкова провідність напівпровідників, електронна провідність металів, дисоціація, хімічний еквівалент, іонізація, рекомбінація, плазма, несамостійний і самостійний розряди, магнітна індукція, сили Ампера і Лоренца, магнітна проникність, електромагнітна індукція, індукційний струм,</p>	<p>Уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> розпізнавати прояви електромагнітних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема електростатичний захист, використання провідників та ізоляторів, конденсаторів, дії електричного струму, використання магнітних властивостей речовини, електролізу в техніці (добування чистих металів, гальваностегія, гальванопластика), електромагнітів, електродвигунів, котушок індуктивності, конденсаторів; застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів електродинаміки; визначати межі застосування законів Кулона та Ома; розрізняти: провідники й діелектрики, полярні й неполярні діелектрики, види магнетиків, несамостійний і самостійний розряди в газах, власну та домішкову провідність напівпровідників; порівнювати властивості магнітного поля, електростатичного та вихрового електричних полів; розв'язувати: <p>1) розрахункові задачі, що вимагають застосування функціональних залежностей між основними фізичними величинами, на: взаємодію точкових зарядів (застосування закону Кулона); напруженість поля точкового заряду, провідної кулі, принцип суперпозиції; дію електричного поля на заряд; електроємність плоского конденсатора, з'єднання конденсаторів, енергію зарядженого</p>

<p>Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.</p> <p>Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.</p> <p>Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.</p> <p>Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід.</p> <p>Напівпровідниковий діод.</p> <p>Магнітне поле, електромагнітна індукція.</p> <p>Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.</p> <p>Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції.</p> <p>Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.</p> <p>Явище самоіндукції.</p> <p>Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p>	<p>магнітний потік, ЕРС індукції, електромагнітне поле, самоіндукція, індуктивність, ЕРС самоіндукції, енергія магнітного поля.</p> <p>Ідеалізовані моделі: точковий заряд, нескінченна рівномірно заряджена площина.</p> <p>Закони, принципи, правила, гіпотези: закони збереження електричного заряду, Кулона, Ома (для ділянки та повного електричного кола), Джоуля-Ленца, Ампера, електролізу, електромагнітної індукції; принцип суперпозиції електричних полів; правила свердлика (правого гвинта), лівої руки, Ленца; гіпотеза Ампера.</p> <p>Теорії: основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля.</p> <p>Практичне застосування теорії: використання електростатичного захисту, ізоляторів та провідників, конденсаторів, дії електричного струму, законів струму для розрахунку електричних кіл, електролізу, плазми в техніці, видів самостійного розряду, руху електричних зарядів в електричному і магнітному полях, магнітних властивостей речовини тощо; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: електроскоп, електрометр, конденсатор, джерела струму (акумулятор, гальванічний елемент, генератор), електровимірювальні прилади (амперметр, вольтметр), споживачі струму (двигуни, резистор, електронагрівальні прилади, плавкі запобіжники, реостати), електронно-променева трубка, напівпровідникові прилади, електромагніти, гучномовець, електродинамічний мікрофон.</p>	<p>конденсатора; розрахунок електричних кіл (у т.ч. змішаних з'єднань провідників) із використанням законів Ома; роботу, потужність та теплову дію електричного струму; проходження електричного струму через електроліти; визначення напрямку та модуля вектора магнітної індукції; сили Ампера, сили Лоренца, ЕРС індукції в рухомих провідниках, на закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергію магнітного поля провідника зі струмом;</p> <p>2) задачі на аналіз графічного зображення електростатичного та магнітного полів, застосування закону Ома, залежності опору металевих провідників та напівпровідників від температури, вольт-амперну характеристику діода;</p> <p>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку;</p> <p>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з механіки, молекулярної фізики та електродинаміки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • скласти план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема електроскопом, електрометром, конденсаторами, джерелами струму, перетворювачами струму, приладами для вимірювання характеристик струму, споживачами струму, електромагнітом, соленоїдом; • робити узагальнення щодо носіїв електричного заряду в різних середовищах; магнітних властивостей різних речовин.
---	---	---

Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА		
<p>Механічні коливання і хвилі. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук. Електромагнітні коливання і хвилі. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів. Оптика. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і</p>	<p>Явища і процеси: коливання тіла на нитці та пружині, резонанс, поширення коливань у просторі, відбивання хвиль, прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі, утворення тіні та півтіні, місячні та сонячні затемнення, заломлення світла на межі двох середовищ, скінченність швидкості поширення світла і радіохвиль тощо. Фундаментальні досліді: Г. Герца; О. Попова та Г. Марконі; І. Ньютона, І. Пулюя та В. Рентгена. Основні поняття: гармонічні коливання, зміщення, амплітуда, період, частота і фаза, резонанс, поперечні та поздовжні хвилі, довжина хвилі, швидкість і гучність звуку, висота тону, інфра- та ультразвук, вільні та вимушені електромагнітні коливання, коливальний контур, змінний струм, резонанс, автоколивання, автоколивальна система, період (частота) вільних електромагнітних коливань в електричному контурі, електричний резонанс, змінний електричний струм, коефіцієнт трансформації, електромагнітні хвилі, оптична сила та фокус лінзи, показник заломлення; повне відбивання, джерела когерентного випромінювання, інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація світла. Ідеалізовані моделі: математичний маятник, ідеальний коливальний контур. Закони, принципи: рівняння незатухаючих гармонічних коливань, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі, незалежності поширення світлових пучків, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційного максимуму та мінімуму; принцип Гюйгенса. Теорії: основи теорії електромагнітного поля.</p>	<p>Уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розпізнавати прояви коливальних і хвильових (зокрема світлових) явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема поширення поперечних і поздовжніх хвиль, практичне застосування звукових та ультразвукових хвиль у техніці, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчастих спектрів; • застосовувати основні поняття та закони для коливального руху і хвильових процесів, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів; • визначати межі застосування законів геометричної оптики; • порівнювати особливості коливань та хвиль різної природи, спектри випромінювання та поглинання; • розрізняти: поперечні та поздовжні хвилі, випромінювання різних діапазонів; <p>розв'язувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: залежність періоду власних коливань від параметрів системи; закон збереження енергії в коливальному процесі; гармонічні коливання, довжину хвилі; закони геометричної оптики, формулу тонкої лінзи; інтерференцію та дифракцію світла; 2) задачі на аналіз графіків незатухаючих (гармонічних) та затухаючих коливань, залежності амплітуди вимушених коливань від частоти зовнішньої періодичної сили, зображення ходу світлових променів на межі двох прозорих середовищ; зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала та тонкої лінзи; 3) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності різних розділів фізики;

<p>відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.</p>	<p>Практичне застосування теорії: передача електричної енергії на відстань, передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль, радіолокація, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчатих спектрів, спектральний аналіз; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: генератор на транзисторі, генератор змінного струму, трансформатор, найпростіший радіоприймач, окуляри, фотоапарат, проєкційний апарат, лупа, мікроскоп, світловод, спектроскоп.</p>	<p>4) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, представлених на фото або схематичному рисунку;</p> <ul style="list-style-type: none"> складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, (зокрема, тілом на нитці), генератором на транзисторі, трансформатором, джерелами світла, плоским дзеркалом, лінзою, прозорою плоскопаралельною пластинною, дифракційними ґратками.
<p>КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ</p>		
<p>Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії. Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедєва. Атом та атомне ядро. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.</p>	<p>Явища і процеси: рух елементарних частинок у прискорювачах, відкриття спектральних ліній, радіоактивності, ізотопи, втрата металами негативного заряду при опроміненні світлом, залежність енергії фотоелектронів від частоти світла і незалежність від його інтенсивності, дифракція фотонів та електронів. Фундаментальні досліді: А. Столетова; П. Лебедєва; Е. Резерфорда; А. Беккереля. Основні поняття: кванти світла (фотони), фотоефект, червона межа фотоефекту, тиск світла, ізотопи, радіоактивність, альфа- і бета-частинки, гамма-випромінювання, квантовий характер випромінювання і поглинання світла атомами, індуковане випромінювання, протон, нейтрон, ядерні сили, радіоактивний розпад, період напіврозпаду; енергія зв'язку атомних ядер, дефект мас, енергетичний вихід ядерних реакцій, ланцюгова ядерна реакція, критична маса. Ідеалізовані моделі: планетарна модель атома, протонно-нейтронна модель ядра. Закони, принципи, гіпотези: постулати теорії відносності, закон зв'язку між масою та</p>	<p>Уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> розпізнавати прояви квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема фактів, що підтверджують висновки спеціальної теорії відносності; явищ, що підтверджують корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей світла; використання законів фотоефекту в техніці, методів спостереження і реєстрації мікрочастинок; застосовувати основні поняття та закони спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, теорії будови атома та ядра, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів; розрізняти: види спектрів, радіоактивності; порівнювати особливості треків мікрочастинок у електричному і магнітному полях; утворення різних видів спектрів, загальні особливості процесів, що відбуваються при радіоактивному розпаді ядер, умови виникнення ланцюгової та термоядерних реакцій; природу альфа-, бета-, гамма-випромінювань; розв'язувати: 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: релятивістський закон додавання швидкостей, застосування формул зв'язку між масою,

	<p>енергією, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, квантові постулати Бора, закон радіоактивного розпаду, гіпотеза Планка.</p> <p>Теорії: основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий дуалізм, теорії будови атома та ядра.</p> <p>Практичне застосування теорії: застосування фотоефекту, будова і властивості атомних ядер, пояснення лінійчастих спектрів випромінювання та поглинання, застосування лазерів, ядерна енергетика, принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: фотоелемент, фотореле, пристроїв для реєстрації заряджених частинок, лазер, ядерний реактор.</p>	<p>імпульсом та енергією; застосування квантових постулатів Бора до процесів випромінювання та поглинання енергії атомом; застосування рівняння Ейнштейна для фотоефекту, складання рівнянь ядерних реакцій на основі законів збереження; розрахунок дефекту мас, енергії зв'язку атомних ядер, енергетичного виходу ядерних реакцій; застосування законів збереження імпульсу та енергії до опису зіткнень мікрочастинок; застосування закону радіоактивного розпаду, визначення періоду напіврозпаду;</p> <p>2) задачі на аналіз графіків зміни кількості радіоактивних ядер із часом, енергетичних діаграм поглинання та випромінювання світла;</p> <p>3) задачі, які передбачають оброблення та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку, зокрема щодо визначення характеристик елементарних частинок або ядер за фотознімками їх треків (зокрема в магнітному полі);</p> <ul style="list-style-type: none"> • складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема фотоелемента, фотореле; • робити узагальнення щодо властивостей речовини та поля.
--	---	---

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Співбесіда з фізики для вступників на основі ПЗСО та НРК5, які користуються спеціальними умовами вступу, проводиться усно. Кожен білет містить три питання і задачу. Результати відповіді оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. В конкурсі беруть участь вступники, які за результатами співбесіди отримали 100 і більше балів.

Для проведення вступного випробування норма часу встановлюється не більше 60 хвилин. Особи, які набрали менше, ніж 100 балів, позбавляються права участі в наступному вступному випробуванні та в конкурсному відборі.

Рівень		Бали	Характеристика усних відповідей
Не склав		0–99	Вступник(ця) називає окремі поняття, фізичні явища та фізичні величини й за допомогою екзаменатора знаходить відмінності між ними.
Склав	Початковий	100–109	Вступник(ця) відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
		110–119	Вступник(ця) відтворює частину навчального матеріалу, з допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання, описує фізичне явище або його частини у зв'язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин.
	Середній	120–129	Вступник(ця) за допомогою екзаменатора відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію, описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях тощо.
		130–139	Вступник(ця) відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння і закони. Уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання, розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних формул.
		140–149	Вступник(ця) виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу, може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені власні неточності, виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Відповідь правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком. При розв'язуванні задач може відтворити основні формули.

	Достатній	150–159	Вступник(ця) правильно відтворює навчальний матеріал, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій), вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії, може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, Розв'язує задачу на 50%.
		160–169	Знання вступника(ці) є достатніми, уміє пояснювати явища, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою робити висновки, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, загалом контролює власну діяльність. Відповідь логічна, хоч і має неточності. Самостійно розв'язує задачу, виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки з допомогою викладача.
		170–179	Вступник(ця) добре володіє вивченим матеріалом, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією. Самостійно розв'язує задачу й обґрунтовує обраний спосіб розв'язку.
	Високий	180–189	Вступник(ця) має повні, глибокі знання, вільно володіє матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією та науковою інформацією, здатний(а) використовувати знання у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення. Самостійно розв'язує задачу стандартним способом.
		190–199	Вступник(ця) має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях. Самостійно розв'язує задачу стандартним способом.
		200	Вступник(ця) має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, користуватися джерелами інформації, приймати рішення. виявляє здібності, робить аналіз та висновки. Самостійно розв'язує задачу стандартним або оригінальним способом.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика: 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: підручник для загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна та ін.]. Харків: Вид-во «Ранок», 2011. 320 с.
2. Бар'яхтар В.Г. Фізика: підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. Харків: Вид-во «Ранок», 2015. 256 с.
3. Бар'яхтар В.Г. Фізика: підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна та ін.]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. Харків: Вид-во «Ранок», 2016. 240 с.
4. Бар'яхтар В.Г. Фізика: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна та ін.]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. Харків: Вид-во «Ранок», 2017. 272 с.
5. Євлахова О.М., Бондаренко М.В., Фізика: Навч. посіб. / О.М. Євлахова, М.В. Бондаренко. Київ: Український центр підготовки абітурієнтів, 2015. 224 с.
6. Крот Ю. Є. Фізика у визначеннях, таблицях і схемах. 7–11 класи. – 6-те вид. Харків: Веста, 2011. 112 с
7. Немченко К.Е., Дудінова О.В. Фізика: Практичний довідник: 2-ге вид., доп. та перероб. Харків: ФОП Співак В.Л., 2011. 282 с.
8. Сиротюк В.Д. Основні положення фізики. Посібник-довідник / В.Д. Сиротюк, А.М. Сільвейстр, М.О. Моклюк. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 526 с.
9. Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. Для 11 класу загальноосвіт. навч. закл. (рівень стандарту) / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. Харків: Синиця, 2011. 304 с.
10. Фізика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: Н. Струж, В. Мацюк, С. Остап'юк. Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. 432 с.
11. Шут М.І. Фізика: підручник для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Л. Благодаренко Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2015. 256 с.
12. Шут М.І. Фізика: підручник для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Л. Благодаренко. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2016. 272 с.
13. Шут М.І. Фізика: підручник для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Л. Благодаренко. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2017. 224 с.