

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Приймальна комісія



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії

ДВНЗ «УжНУ», ректор

проф. Володимир СМОЛАНКА

*Смолянко* 2025 р.

**ПРОГРАМА**

**співбесіди з фізики**

для вступників на навчання

для здобуття освітнього ступеня “бакалавр” (“магістр”)

(на основі повної загальної середньої освіти / НРК5)

РОЗРОБЛЕНО

Предметною екзаменаційною комісією з фізики

Голова комісії *Грабар* проф. Олександр ГРАБАР

Ужгород - 2025

Програма співбесіди з фізики для осіб, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня “бакалавр” (“магістр”) (на основі повної загальної середньої освіти / НРК5).

**Розробники:**

Грабар О.О., доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики напівпровідників - голова комісії.

Члени комісії:

Гоммонай О.О., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри оптики;

Кудак В.І., кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри оптики (за сумісництвом).

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Загальні відомості.** Програма співбесіди з фізики для здобуття освітнього ступеня “бакалавр” (“магістр”) (на основі повної загальної середньої освіти / НРК5) складена відповідно до чинної програми зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з фізики, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки № 696 від 26 червня 2018 року. Саму ж програму ЗНО з фізики укладено на основі чинних навчальних програм: з фізики для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р. та навчальних програм для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти з фізики (рівень стандарту, профільний рівень) авторського колективу під керівництвом Локтєва В.М., з фізики і астрономії (рівень стандарту, профільний рівень) авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І., затверджених наказом Міністерства освіти і науки України 24.11.2017 № 1539 «Про надання грифу МОН навчальним програмам з фізики і астрономії для учнів 10-11 класів та польської мови для учнів 5-9 та 10-11 класів закладів загальної середньої освіти».

Прийом абітурієнтів проводиться за результатами співбесіди з фізики, що відбувається в усній формі. **Мета співбесіди** полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань і практичних умінь та навичок за програмою курсу «Фізика і астрономія» для закладів загальної середньої освіти. Зокрема, полягає в тому, щоб оцінити навчальні досягнення абітурієнтів:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики, фундаментальних фізичних експериментів та лабораторних фізичних демонстрацій і експериментів;
- 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);
- складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, у тому числі з урахуванням похибок, робити висновки щодо отриманих результатів;
- пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

**Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів.** Для успішного засвоєння дисциплін, передбачених навчальними планами підготовки фахівців різних спеціальностей абітурієнти повинні мати базову вищу освіту та здібності до оволодіння знаннями, уміннями і навичками курсу «Фізика і астрономія» для закладів загальної середньої освіти. Обов'язковою умовою також є вільне володіння державною мовою.

## 2. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ПРОВОДИТЬСЯ СПІВБЕСІДА З ФІЗИКИ

Матеріал програми співбесіди з фізики (як і матеріал програми ЗНО з фізики) поділено на п'ять тематичних блоків:

1. «Механіка».
2. «Молекулярна фізика і термодинаміка».
3. «Електродинаміка».
4. «Коливання і хвилі. Оптика».
5. «Квантова фізика. Елементи теорії відносності».

## 3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

### «Механіка»

**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 у рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

**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.

**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.

**Елементи механіки рідин та газів.** Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умова плавання тіл.

### «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. Ізопроцеси 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 ізопроцесів. Адіабатний процес. Необоротність

теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.

**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.

### «Електродинаміка»

**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. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

**Закони постійного струму.** Електричний струм. Умови існування постійного 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.

**Електричний струм у різних середовищах.** Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

**Магнітне поле, електромагнітна індукція.** Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

### «Коливання і хвилі. Оптика»

**Механічні коливання і хвилі.** Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань нитяного 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 й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвук.

**Електромагнітні коливання і хвилі.** Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Принцип передачі 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 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.

### **«Квантова фізика. Елементи теорії відносності»**

**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 експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла.

**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.

## **4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ**

Для перевірки теоретичної і практичної підготовки вступників співбесіда проводиться в усній формі відповідно до цієї програми. На виконання завдань співбесіди відводиться 90 хвилин (1,5 години).

Завдання співбесіди складається з 2-х теоретичних питань (ТП) та 2-х задач (З), кожний вид завдання оцінюється у діапазоні 0 – 30 балів (сумарна кількість балів дорівнює 120). До отриманої суми балів додається ще 80 балів. Таким чином, відповідь вступника оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів і вираховується за формулою:  $80 + \text{ТП1} + \text{ТП2} + 31 + 32$ .

При оцінюванні відповідей абітурієнта на теоретичне питання враховують наступні моменти:

- обсяг і глибину знань;
- вміння критично і творчо розглянути програмний матеріал;

- вміння чітко, точно й правильно формувати відповіді на питання;
- вміння робити самостійні логічні висновки.

При оцінюванні розв'язку задачі враховується:

- повнота отриманої відповіді;
- правильність числових розрахунків;
- обґрунтованість зроблених висновків.

Вступник, який набрав менше 100 балів із співбесіди, отримує оцінку «незадовільно».

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### *Основна*

1. В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, М. М. Кірюхін., О. О. Кірюхіна, за ред. С. О. Довгого). «Фізика» підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти – Харків: Видавництво «Ранок». – 2024. – 272 с. : іл., фот.
2. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. Фізика 8 клас. Підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти – Харків: Видавництво «Ранок». – 2021. – 239 с.
3. Фізика. Підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти //За редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О. – Харків: Видавництво «Ранок». – 2022. – 279 с.
4. В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, С. О. Довгий. Фізика 10 клас. Рівень стандарту. – Харків: Видавництво «Ранок». – 2018. – 274.
5. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. Фізика 11 клас. Рівень стандарту. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – Харків: Видавництво «Ранок». – 2019. – 274.
6. Пришляк М. П., Кравцова О. М. «Астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – Харків : Вид-во «Ранок», – 2019. – 160 с. : іл.
7. Гельфгат І. М., Ненашев І. Ю. Фізика. 11 клас. Рівень стандарту. Профільний рівень. Збірник задач. – Х. : Вид-во «Ранок», 2021. – 176 с. – іл.

### *Допоміжна*

1. З. Ю. Максимович, М. М. Білик, Л. В. Варениця, Г. С. Коваль, О. М. Микитеєк, М. Б. Ординович, В. Ф. Шевців. «Фізика» підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти) – Київ : ВЦ «Академія», – 2024. – 192 с. : іл.
2. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. «Фізика» підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти – 2-ге видання, перероблене. – Київ : УОВЦ «Оріон», – 2021. – 256 с. : іл.
3. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. «Фізика для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики» підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів – Київ : УОВЦ «Оріон», – 2017. – 272 с. : іл.
4. М. В. Головка, Ю. С. Мельник, Л. В. Непорожня, В. В. Сіпій. «Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)» підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти – Київ : Педагогічна думка, – 2018. – 256 с.

5. Т. М. Засєкіна, Д. О. Засєкін. «Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – К. : УОВЦ «Оріон», – 2019. – 304 с. : іл.
6. Пришляк М. П. «Астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – Харків : Вид-во «Ранок», – 2019. – 144 с. : іл.
7. Гельфгат І. М., Ненашев І. Ю. Фізика. 10 клас. Рівень стандарту : збірник задач. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 176 с. : іл.
8. Гельфгат І. М., Ненашев І. Ю. Фізика. 9 клас : збірник задач. – Х. : Вид-во «Ранок», 2017. – 176 с. – іл.