

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії
Ректор УДУНТ, професор



Костянтин СУХИЙ

2026 року

ПРОГРАМА

Вступної співбесіди з ФІЗИКИ

**для здобуття освітнього ступеня бакалавра
на базі повної загальної середньої освіти та/або НРК5**

за всіма спеціальностями (денна, заочна форма навчання)

Дніпро - 2026

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Український державний університет науки і технологій
(повне найменування закладу вищої освіти)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Олександр БЕКЕТОВ, професор, д.т.н..

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики і прикладної математики

Протокол № 6 від «18» травня 2026 року

Завідувач кафедри


_____ (підпис) (Едуард ШТАПЕНКО)
(прізвище та ініціали)

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ВСТУПНОЇ СПІВБЕСІДИ

- 1.1. **Метою вступної співбесіди** є з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для здобуття ступеня бакалавра на базі повної загальної середньої освіти за всіма спеціальностями академії (денна, заочна форма навчання).
- 1.2. **Основними задачами вступної співбесіди** є оцінка теоретичної підготовки абітурієнта з фізики; виявлення рівня та глибини практичних вмінь та навичок.
- 1.3. **Програма вступної співбесіди відповідає чинній програмі ЗНО з фізики, та охоплює 5 тематичних блоків:** «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика». **Згідно з вимогами цієї програми абітурієнти повинні:**

знати:

- фізичні закони та методики досліджень при вивченні загальних інженерних та спеціальних дисциплін;
- деякі екологічні проблеми, пов'язані з фізикою;
- роль фізики у розв'язанні глобальних проблем людства;

вміти:

- застосовувати знання в галузі фізики для самостійного розв'язання різних фізичних задач;
- розуміти наукове тлумачення різним явищам природи, використати при вивченні суспільних дисциплін різні фізичні поняття, явища і закони як приклад прояви загальних філософських законів та категорій;
- провести експеримент по дослідженню фізичного процесу, подати графічно одержані результати і оцінити похибку вимірювань.

2. ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИХ БЛОКІВ) ТА ПИТАНЬ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

2.1. МЕХАНІКА

2.1.1. 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.

2.1.2. 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.

2.1.3. 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.

2.1.4. Елементи механіки рідин та газів.

Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Сполучені посудини, гідравлічний прес. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

2.2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

2.2.1. 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.

2.2.2. 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.

2.2.3. 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.

2.3. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

2.3.1. Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин. 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.

2.3.2. Закони постійного струму.

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.

2.3.3. 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. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

2.3.4. Магнітне поле, електромагнітна індукція.

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон 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.

2.4. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА

2.4.1. Механічні коливання і хвилі.

Колівальний 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.

2.4.2. Електромагнітні коливання і хвилі.

Вільні електромагнітні коливання в колівальному контурі. Перетворення енергії в колівальному 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.

2.4.3. 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, що дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Поляризація світла.

2.5. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ. КВАНТОВА ФІЗИКА

2.5.1. Елементи теорії відносності.

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Зв'язок між масою та енергією.

2.5.2. Світлові кванти.

Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).

Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

2.5.3. Атом та атомне ядро.

Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. 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.

Під час проходження співбесіди кожному учаснику буде надана можливість скористатися довідковими матеріалами, у вигляді таблиць фізичних сталих.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Співбесіда з предмету складається усно. Один пакет завдань для співбесіди містить 15 варіантів. Кожен варіант складається з двох завдань, які відрізняються складністю. Зміст завдань відповідає діючій програмі вступних випробувань.

Вступнику пропонується послідовно виконати завдання. Максимальна кількість балів за співбесіду - 200.

Якщо співбесіда проводиться замість НМТ, доцільно оцінювати вступника за двома основними критеріями (по 100 балів кожен, загалом 200 балів):

Питання 1. Знання навчального матеріалу

Оцінюється:

- правильність і повнота відповіді;
- розуміння основних понять, законів, формул;
- уміння пояснювати причинно-наслідкові зв'язки;
- використання предметної термінології.

Шкала оцінювання:

90–100 балів — повна, аргументована відповідь без помилок;

75–89 балів — відповідь правильна, є незначні неточності;

60–74 бали — відповідь частково правильна, допущено окремі помилки;

40–59 балів — фрагментарні знання;

0–39 балів — відсутність необхідних знань.

Питання 2. Застосування знань та логічне мислення

Оцінюється:

- уміння аналізувати ситуацію або задачу;
- здатність застосовувати знання на практиці;
- логічність та послідовність міркувань;
- самостійність висновків.

Шкала оцінювання:

90–100 балів — правильне розв'язання, чітке обґрунтування;

75–89 балів — правильне рішення з незначними недоліками;

60–74 бали — частково правильне рішення;

40–59 балів — суттєві помилки в логіці чи розрахунках;

0–39 балів — завдання не виконано або відповідь неправильна.

Підсумкова оцінка співбесіди визначається як середнє арифметичне балів, отриманих за два питання, та переводиться у шкалу 100–200 балів відповідно до правил прийому закладу освіти.

4. РЕКОМЕНДОВАНІ ЛІТЕРАТУРА.

1. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 7 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 160 с.
2. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 8 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 192 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл.: Підручник. – К.: Освіта, 2004. – 320 с.
4. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 9 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 232 с.
5. Гончаренко С.У. Фізика, 10 кл.: Підручник. – К.: Освіта, 2004. – 319 с.
6. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 10 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2004. – 312 с.
7. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл.: Підручник. – К.: Освіта, 2004. – 319 с.
8. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2004. – 288 с.
9. Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики, 9–11 кл. – Х.: Гімназія, 2005.
10. Калита В.М., Стучинська Н.В. Фізика, 10-11 кл.: Навч. Посібник.-Книга плюс, 2003.– 154 с.
11. Гончаренко С.У. Збірник задач і запитань з фізики, 9-11 кл.: Посібник. – К.: Освіта, 2004. – 384 с.
12. Терещук Б.М., Лапінський В.В. Фізика. 9-11 кл. Довідник старшокласника та абітурієнта. – Х.: Торсінг, 2005. – 225 с.
13. Гончаренко С.У., Мисечко Є.М. Контрольні роботи з фізики, 10-11 кл.: Посібник. – К.: Освіта, 1999. – 140 с.
14. Соколович Ю.А., Богданова А.С. Довідник з курсу фізики середньої школи з прикладами рішення задач, 7-11 кл.: Навч.-методичний посібник. – Х.: Ранок, 1999. – 464 с.