

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова приймальної комісії

ОНУ імені І. І. Мечникова

проф. Вячеслав ТРУБА

2025 р.

ПРОГРАМА
СПІВБЕСІДИ
з фізики

для вступу на навчання для здобуття
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Схвалено на засіданні Вченої ради
факультету МФІТ
Протокол № 5 від « 6 » березня 2025 р.

ОНУ
2025

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 10 лютого 2025 року № 168 та зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2025 року за № 15/41360, співбесіди з предметів для вступників на основі ПЗСО та НРК5, які вони проходять замість НМТ, проводяться за програмами ЗНО.

Програму співбесіди з фізики, розроблено відповідно до Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, затвердженої наказом МОН України № 696 від 26. 06. 2018 року.

Співбесіда передбачає перевірку знань, умінь, навичок та інших компетентностей з фізики.

Мета співбесіди полягає в тому, щоб оцінити навчальні досягнення вступника з фізики:

- 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.

Співбесіда відбувається в усній формі: вступник отримує запитання і час на підготовку.

Підготовка програми та проведення співбесіди здійснюється предметною комісією факультету математики, фізики та інформаційних технологій (наказ № 420-18 від 28.02.2025 року).

1. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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. Ізопроееси 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 ізопроеесів. 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.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. В. Г. Бар'яхтар. Фізика: підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти./ Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., та ін. – Х.: Ранок, 2021. – 256 с.

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/7-klas/prirodnichagaluz/fzika/fzika-pdruchnik-dlya-7-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-avt-baryakhtar-v-g-bozhinova-f-ya-dovgiy-s-o-kryukhn-m-m-kryukhna-o-o-za-red-dovgogo-s-o/>

2. В. Г. Бар'яхтар. Фізика: підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти./ Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., та ін. – Х.: Ранок, 2021. – 240 с.

- <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/8-klas/fzika-8-klas/fzika-pdruchnik-dlya-8-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-avt-baryakhtar-v-g-bozhinova-fya-dovgiy-so-kryukhna-o-o-za-red-baryakhtara-v-g-dovgogo-s-o/>
3. В. Г. Бар'яхтар. Фізика: підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти./ Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., та ін. – Х.: Ранок, 2021. – 272 с.
<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/9-klas/10-fzika-9-klas/fzika-pdruchnik-dlya-9-klasu-zagalnoosvtnkh-navchalnikh-zakladv--baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/>
4. В. Г. Бар'яхтар. Фізика: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти./ Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., та ін. . – Х.: Ранок, 2017. – 262 с.
<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/20-fzika-10-klas/fzika-rven-standartu-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kervnitstvom-loktva-vm-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/>
5. В. Г. Бар'яхтар. Фізика: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти./ Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., та ін. – Х.: Ранок, 2019. – 272 с.
<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/18-fzika-ta-astronomya-11-klas/fzika-rven-standartu-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kervnitstvom-loktva-v-m-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/>

Додаткова

1. Павел Віктор. Підготовка до ЗНО з фізики. Теми 1 - 43.
<https://www.youtube.com/watch?v=auulH7h6gwg&list=PL1Us50cZo25nQ6CavRHSj5VyMuO-CnIMh&index=1>
2. Гайсак А.І. Короткий довідник до програми ЗНО з фізики / А.І. Гайсак, І.І. Гайсак. - Ужгород: УжНУ, 2019. - 40 с. - DOI: 10.13140/RG.2.2.18827.44327
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/37781>
3. Ненашев І.Ю. Експрес – підготовка до ЗНО з фізики. - 2012. - 298 с.
https://all4zno.net/physic/files_physic/61-fzika-ekspres-pdgotovka-yu-nenashev.html

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Під час проведення співбесіди абітурієнту пропонується **три питання** згідно Програми співбесіди. Відведений час на підготовку до відповідей 15-30 хвилин. Оцінювання рівня підготовки вступника проводиться за кожне питання всіма членами предметної комісії відповідно до критеріїв оцінювання:

90-100 балів – відмінно;

75-89 балів – добре;

60-74 бали – задовільно;

0-59 балів – незадовільно.

Відповідь вступника оцінюється на «відмінно» (90-100 балів), якщо вона містить повне, розгорнуте, правильне та обґрунтоване викладення матеріалу; відображає чітке знання відповідних категорій, їх змісту, розуміння їх взаємозв'язку і взаємодії, правильне формулювання тлумачень відповідних понять; демонструє знання різних поглядів щодо наукової проблеми; вміння використовувати теоретичні знання для розв'язання дослідницьких та практичних завдань у складних та невизначених умовах; містить аналіз змістовного матеріалу, самостійні висновки вступника, формулювання та аргументацію його точки зору, яка логічно і граматично правильно викладена.

Відповідь вступника оцінюється на «добре» (75-89 балів), якщо вона якщо вона містить повне, правильне та обґрунтоване викладення матеріалу; відображає знання відповідних категорій, їх змісту, розуміння їх взаємозв'язку і взаємодії, правильне формулювання тлумачень відповідних понять; уміння використовувати теоретичні знання для розв'язання дослідницьких та практичних завдань у конкретних умовах; при цьому не містить самостійного аналізу питання; або містить незначні неточності, які не впливають істотно на загальну характеристику того чи іншого явища (процесу тощо).

Відповідь вступника оцінюється на «задовільно» (60-74), якщо вона є неповною, не містить усіх необхідних відомостей про предмет питання, є не зовсім правильною: наявні недоліки у розкритті змісту понять, категорій, закономірностей; не є аргументованою; викладена з істотним порушенням логіки подання матеріалу; містить багато теоретичних помилок; свідчить про наявність прогалин у знаннях вступника, який зазнає труднощів у використанні теоретичних знань для розв'язання дослідницьких та практичних завдань у конкретних умовах.

Відповідь вступника оцінюється на „незадовільно” (0-59 балів), якщо вступник не відповів на поставлене запитання, або відповідь є неправильною, не розкриває сутності питання, або допущені грубі змістовні помилки, які свідчать про відсутність знань у вступника, або їх безсистемність та поверховість, невміння сформулювати думку та викласти її, незнання основних положень навчальної дисципліни, відсутність уміння

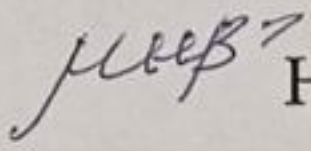
використовувати теоретичні знання для розв'язання дослідницьких та практичних завдань у конкретних умовах.

Підсумкова оцінка за співбесіду виставляється як середня арифметична оцінок за три питання.

Під час проведення співбесіди не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час співбесіди сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт, в якому предметна екзаменаційна комісія вказує причину відсторонення та час. У разі використання заборонених джерел абітурієнт, на вимогу члена предметної екзаменаційної комісії, залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

Вступник має право подати письмову апеляцію щодо оцінки (кількість балів), отриманої на співбесіді. Апеляція подається письмово у вигляді заяви у довільній формі на ім'я голови Приймальної комісії ОНУ імені І. І. Мечникова. Апеляційна заява подається вступником особисто згідно з Положенням про апеляційну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Предметом апеляції може бути тільки оцінка співбесіди. Не розглядаються апеляції, подані невчасно або з порушенням процедури подання.

Вступники, які не з'явились на співбесіду без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших вступних випробуваннях та конкурсному відборі не допускаються.

Голова предметної екзаменаційної комісії  НАТАЛЯ Маслєєва