

для осіб, які бажають здобувати вищу освіту
на основі повної загальної середньої освіти

Пояснювальна записка

Програму вступного іспиту з фізики для вступу на навчання для здобуття вищої освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти, укладено на основі чинних навчальних програм з фізики для 7-9 та 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до вимог проведення зовнішнього незалежного оцінювання з фізики (далі - програма ЗНО) у 2018 році, затверджених наказами Міністерства освіти і науки України «Про затвердження програм зовнішнього незалежного оцінювання для осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти» та змін до нього від 03.02.2016р №77 та від 28.07.2016р. №888.

Програма вступного іспиту з фізики складається із п'яти тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика», які, в свою чергу, структуровано за розділами і темами.

Мета вступного іспиту з фізики: оцінити підготовленість вступника з фізики для конкурсного відбору для вступу на навчання до Полтавського державного медичного університету на основі об'єктивного рейтингового відбору.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Механіка

1. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.
2. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.
3. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.
5. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.
6. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
7. Сили пружності. Закон Гука.
8. Сили тертя. Коефіцієнт тертя.
9. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.
10. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
11. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.
12. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

Молекулярна фізика і термодинаміка

1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро.
2. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.
3. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.
4. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.
5. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини.
6. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.
7. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.
8. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.
9. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.
10. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.
11. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Електродинаміка

1. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
2. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.
3. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.
4. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.
5. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.
6. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму.
7. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
8. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.
9. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.

10. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
11. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.
12. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електроннопроменева трубка.
13. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.
14. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.
15. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Коливання і хвилі. Оптика

1. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання.
2. 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.
3. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).
4. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.
5. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота й період електромагнітних коливань.
6. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.
7. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.
8. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення.
9. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.
10. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.
11. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

- 12.Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.
- 13.Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.
- 14.Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

Квантова фізика. Елементи теорії відносності

1. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.
2. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).
3. Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.
4. Тиск світла. Дослід Лебедева.
5. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра.
6. Індуковане випромінювання. Лазери.
7. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.
8. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма- випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідович М.М., Коршак Є.В. Фізика: Довідник: Повний курс підготовки для вступу до вищих навчальних закладів. – К.: Літера ЛТД, 2012. – 448 с.
2. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 7 клас: Підручник. – К.: Наук. думка, 2015. – 332 с. (Гриф МОН У, наказ № 777 від 20.07.2015 р.).
3. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 8 клас: Підручник. – К.: Наукова думка, 2016. – 274 с. (Гриф МОН У, наказ № 491 від 10.05.2016 р.).
4. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 9 клас. – К.: Наук. думка, 2017. – 344 с. (Гриф МОН У, наказ № 417 від 20.03.2017 р.).
5. Савченко В.Ф., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 10 клас: Підручник (рівень стандарту). – К.: Академперіодика, 2018. – 256 с.
6. Фізика: Підручник для 7 класу загальноосв. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.; За ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого (рівень академічний). – Харків: Вид-ва «Ранок», 2015. – 256 с. [Рекомендовано МОН У, наказ від 20.07.2015 р. № 777].

7. Фізика: Підручник для 8 класу загальноосв. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.; За ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого (рівень академ.). – 2-е вид., перероб. – Харків: Вид-ва «Ранок», 2021. – 239 с.
8. Фізика: Підручник для 9 класу загальноосв. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.; За ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого (рівень академ.). – Харків: Вид-ва «Ранок», 2017. – 272 с. [Рекомендовано МОН У, наказ від 20.03.2017 р. № 417].
9. Фізика: Підручник для 10 класу загальноосв. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.; За ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого (рівень стандарту). – Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 с. [Рекомендовано МОН У, наказ від 31.05.2018 р. № 551].
10. Фізика: Підручник для 11 класу загальноосв. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.; За ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого (рівень стандарту). – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 272 с. [Рекомендовано МОН У (наказ від 12.04.2019 р. № 472)].
11. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Фізика, 7 клас: Підручник для загальноосв. навч. закладів. – 2015. – 221 с.
12. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Фізика: Підручник для 8-го кл. закладів загальної середньої освіти. – К.: УОВЦ «Оріон», 2021. – 256 с. [Рекомендовано МОН У].
13. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Фізика: Підручник для 9-го кл. загальноосв. навч. закладів. – К.: УОВЦ «Оріон», 2017. – 272 с. [Рекомендовано МОН У (наказ від 20.03.2017 р. № 417)].
14. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Фізика: Підручник для 10-го кл. закладів загальної середньої освіти (проф. рівень). – К.: УОВЦ «Оріон», 2018. – 304 с. [Рекомендовано МОН У].
15. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Фізика: Підручник для 11-го кл. закладів загальної середньої освіти (проф. рівень). – К.: УОВЦ «Оріон», 2019. – 304 с. [Рекомендовано МОН У (наказ від 12.04.2019 р. № 472)].
16. Програма з фізики для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Склад роб. групи: В.В. Гудзь, Т.М. Засєкіна, Ю.А. Пасіхов та ін. // [Затверджено МОН У, наказ від 07.06.2017 року № 804]. – К., 2017. – 40 с.
17. Програма з фізики для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту та профільний рівень) / Авт. колектив: В.М. Локтев, І.О. Анісімов, С.Й. Вільчинський та ін.; Під кер. О.І. Локтева // [Затверджено МОН У, наказ від 24.11.2017 року № 1539]. – К., 2017. – 34 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань, умінь і навичок вступника за результатами відповіді на питання та виконання завдань екзаменаційного білета визначаються у загальному вигляді університетом. Відповідь на вступному екзамені оцінюється за двохсотбальною шкалою. Вступник має право брати участь у конкурсі, якщо набирає від 100 до 200 балів і втрачає його, якщо набирає менше ніж 100 балів.

Під час іспиту вступник одержує два теоретичних питання і одну задачу з фізики згідно програми, готує відповіді на кожне питання на протязі відведеного, згідно правил прийому, часу. Після цього члени предметної комісії слухають його відповідь, оцінюючи кожне завдання окремо за відповідними критеріями, які наведені у таблицях 1 та 2.

Підсумковий бал (ПБ) визначається за формулою:

$$\text{ПБ} = 2 \times (3 \times B1 + 3 \times B2 + 7 \times B3),$$

де $B1$, $B2$, $B3$ – бали, отримані відповідно за перше, друге та третє завдання.

Таблиця 1

Критерії оцінювання володіння теоретичним матеріалом (завдання 1 і 2)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень вступника
Початковий	1	Вступник володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи та природних об'єктів, відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні» зі сторонньою допомогою.
	2	Вступник описує природні явища та природні об'єкти на основі свого попереднього досвіду, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
	3	Вступник описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин. За сторонньою допомогою проводить найпростіші розрахунки.

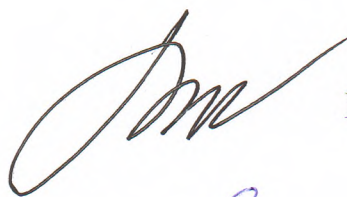
Середній	4	Вступник описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях тощо зі сторонньою допомогою. Проводить найпростіші розрахунки за зразком.
	5	Вступник описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння.
	6	Вступник може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).
Достатній	7	Вступник може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій).
	8	Вступник уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою, робити висновки.
	9	Вступник вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.
Високий	10	Вступник вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє знаходити та опрацьовувати наукову інформацію (нові факти, описи явищ, ідеї), самостійно використовувати її.
	11	Вступник на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання. Розв'язує комбіновані задачі, що потребують володіння навчальним матеріалом різних тем з фізики.
	12	Вступник вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження (як експериментального, так і теоретичного), вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки. Розв'язує комбіновані задачі, що потребують володіння навчальним матеріалом різних тем з фізики.

Критерії оцінювання уміння розв'язувати задачі (завдання 3)

Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень вступника
Низький	1	Вступник уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачу зі сторонньою допомогою здійснює відтворення основних формул, виконує найпростіші математичні дії.
Середній	2	Вступник розв'язує задачу (за зразком), виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки зі сторонньою допомогою.
Достатній	3	Вступник самостійно розв'язує задачу, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку.
Високий	4	Вступник самостійно розв'язує задачу стандартним або оригінальним способом, з повним обґрунтуванням і поясненням.

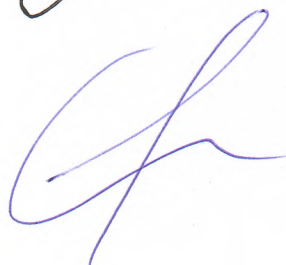
Програма затверджена на засіданні приймальної комісії Полтавського державного медичного університету № 5 від 18 березня 2025 року.

Голова приймальної комісії,
ректор ПДМУ



Вячеслав ЖДАН

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Геннадій БАЛЯ