

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,

ректор _____ Віктор БОГОМОЛОВ

«28» березня 2025 року

ПРОГРАМА

співбесіди з предмета «**Фізика**» для вступу на навчання на основі ПЗСО або
НРК5 на перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Пояснювальна записка

Вступні випробування з фізики повинні виявити як теоретичні, так і практичні знання абітурієнтів, що здобуті у загальноосвітніх навчальних закладах.

Вступник повинен:

ЗНАТИ:

- фізичні основи механіки;
- молекулярну фізику та термодинаміку;
- електрику і магнетизм;
- фізику коливань і хвиль;
- елементи хвильової оптики;
- основи квантової механіки;
- будову атома;
- будову ядра;

ВМІТИ:

- розв'язувати типові задачі з різних розділів фізики;
- давати кількісну оцінку фізичних закономірностей;
- аналізувати конкретні прикладні задачі;

МАТИ УЯВЛЕННЯ про практичне застосування фізичних законів з механіки, молекулярної фізики, електрики, магнетизму, оптики, атомної фізики.

Завдання з фізики укладено відповідно до програмових вимог НМТ і охоплюють усі розділи курсу фізики.

Кожне завдання містить вісім питань: перші чотири питання є тестовими, а інші чотири – задачами. Тестові питання передбачають вибір одного чи двох правильних відповідей із наведених у завданні. Ці питання складені для перевірки теоретичних знань, а також для перевірки здібностей абітурієнтів аналізувати прості фізичні закони. Наступна частина завдання містить задачі до тих розділів курсу фізики, які не ввійшли до першої частини.

Завдання з фізики укладені українською мовою і виконуються письмово.

Максимальний час виконання тестового завдання з фізики при проведенні вступного випробування – 2 год.

Усі завдання з фізики мають бути виконані без допомоги довідників і калькулятора; необхідні для вирішування задач додаткові дані наведені у тексті завдання.

Розв'язання задач з фізики записується абітурієнтом на аркушах, що надає приймальні комісія. Порядок розв'язання задач довільний, на вибір абітурієнта. Розв'язання кожної задачі передбачає запис її номера в завданні, короткий запис тексту умови, запис тексту розв'язання та відповіді. Вступник додає до тексту розв'язання задачі короткі теоретичні пояснення за формою і

ступенем докладності, що обрана вступником. У разі необхідності відповідальний секретар Приймальної комісії або керівник відповідного підрозділу Приймальної комісії видає вступнику аркуші для ведення чернетки.

Теми, що входять до програми

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.

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 кристалізація 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.

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.

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 й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра-звуки та ультразвуки.

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

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 лінійчатого 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.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бар'яхтар В. Г. та інші. Фізика. 10 клас. – Харків : Ранок. 2018. 272 с.
2. Бар'яхтар В. Г. та інші. Фізика 11 клас. – Харків : Ранок. 2019. 272 с.
3. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Підручник Фізика 9 клас. – К. : Орion. 2017. 272 с.
4. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Підручник Фізика для 10 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.). – К. : Орion. 2018. 208 с.
5. Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. Підручник Фізика для 11 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.). – К. : Орion. 2019. 272 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Перевірка правильності розв'язання кожної з чотирьох задач тестового завдання з фізики здійснюється до кінця розв'язання.

Максимальна сума балів, що надається за правильно обрану відповідь на кожне з перших чотирьох тестових питань – 6 балів. Максимальна сума балів, що надається за правильне розв'язання кожної з останніх чотирьох задач – 19 балів.

При оцінюванні кожної задачі враховується правильне обґрунтування розв'язку задачі, наявність пояснювальних рисунків і графіків, вміння одержувати робочу формулу для обчислювання, проведення чисельних розрахунків і їх аналіз.

Після перевірки розв'язання всіх задач завдання з фізики членами екзаменаційної комісії визначається сума нарахованих балів (за шкалою від 100 до 200). Максимальна сума балів, що може одержати вступник за результатами тестового завдання з фізики, складає 200 балів. Мінімальна кількість балів співбесіди з фізики для вступу на навчання складає не менше 115 балів. Якщо, виконуючи завдання письмової співбесіди, вступник не надав жодної вірної відповіді, то він отримує оцінку «незадовільно».

Програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри фізики
Протокол № 5 від 18 березня 2025 р.

Голова предметної екзаменаційної
комісії з фізики, доцент

Тетяна ГАВРИЛОВА

ПОГОДЖЕНО:

Заступник голови
приймальної комісії, професор

Ілля ДМИТРИЄВ