

Міністерство освіти і науки України
Департамент науки і освіти
Харківської обласної державної (військової) адміністрації
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"ХАРКІВСЬКА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ"
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

Затверджую

Ректор _____ Галина ПОНОМАРЬОВА



_____ 2023 р.

Програма

співбесіди з фізики

для вступників, які вступають

для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(для осіб, які мають право на спеціальні умови участі у конкурсному відборі

під час вступу згідно з Правилами прийому до КЗ «ХГПА» у 2023 році)

Харків – 2023 р.

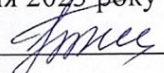
Програму до вступних випробувань з фізики розроблено з урахуванням чинних програм:

1) «Фізика. 7-9 класи». Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів Наказ МОН від 07.06.2017 №804

2) «Фізика. 10-11 класи» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу Національної академії наук України під керівництвом Локтева В.М. Наказ МОН від 24.11.2017 р. № 1539 для вступників, які вступають на основі повної загальної середньої освіти для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

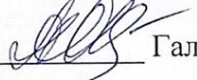
Розроблено викладачем кафедри математики та фізики Г.М. Брославською.

Розглянуто і затверджено
на засіданні кафедри математики та фізики

Протокол № 9 від 21 квітня 2023 року
ТВО завідувача кафедри  Тетяна БГАН

Погоджено
на засіданні Приймальної комісії

Протокол № 1 від 26 квітня 2023 року

Голова Приймальної комісії  Галина ПОНОМАРЬОВА

Пояснювальна записка

Програму до вступних випробувань з фізики розроблено з урахуванням чинних програм з фізики для 7–9 класів (наказ Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р.) та програми для 10–11 класів (рівень стандарту, наказ Міністерства освіти і науки України №1407 від 23.10.2017 р.), Програми ЗНО фізики для осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України № 696 від 26 червня 2018 року).

Матеріал програми з фізики поділено на п'ять тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика».

Фізика

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 молекулярнокінетичної 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. Ізопроеци 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.

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 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.

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.

Питання для співбесіди

Основні фізичні поняття та закони, одиниці вимірювання фізичних величин.

1. Відносність руху. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення.
2. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості.
3. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення.
4. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.
5. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку.
6. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий та третій закони Ньютона.
7. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.
8. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу.
9. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність.
10. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини.
11. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування.
12. Ізопроцеси в газах.
13. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів.
14. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.
15. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація.
16. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій.
17. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
18. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.
19. Електричний струм. Умови існування постійного електричного струму. Сила струму.
20. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
21. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.
22. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин.
23. Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.
24. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі.

25. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.

26. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

27. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.

28. Фотоефект та експериментально встановлені його закони.

29. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.

30. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Конкурсний бал вступника за шкалою від 100 до 200 балів.

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника:

- 1 рівень (високий): 200-180 балів;
- 2 рівень (середній): 179-160 балів;
- 3 рівень (достатній): 159-140 балів;
- 4 рівень (низький): 139-100 балів.

1 рівень (високий): 200 – 180 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання, продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

2 рівень (середній): 179 – 160 балів виставляється за умови достатньо повного виконання завдань. Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

3 рівень (достатній): 159 – 140 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний із матеріалом навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

4 рівень (низький): 139 – 100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом. За результатами проведеної співбесіди здійснюється очне оцінювання підготовленості (оцінювання знань, умінь та навичок) вступника з одного, двох або трьох предметів (складових), за результатами якої за кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою 100-200 (з кроком в один бал) або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно») чи приймається рішення рекомендувати/не рекомендувати вступників до зарахування.

Рекомендована література.

1) Фізика. 8 клас. (підручник). Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Довгий С.О., Кирюхіна О.О. (за редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О.). Наказ МОН від 10.05.2016 № 491

2) Фізика. 9 клас. (підручник). Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кирюхіна О.О. (за редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О.). Наказ МОН від 20.03.2017 № 417

3) Фізика. 10 клас. (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) (підручник) Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кирюхіна О.О. (за редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О.). Наказ МОН від 31.05.2018 № 553

4) Фізика. 11 клас. (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) (підручник) Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кирюхіна О.О. (за редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О.). Наказ МОН від 12.04.2019 № 472