

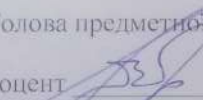


Голова приймальної комісії ПДАТУ  
професор  В.В. Іванишин  
«25» лютого 2021р.

### ПРОГРАМА

вступного іспиту з фізики

при вступі за спеціальними умовами участі в конкурсному відборі  
за освітньо-професійними програмами підготовки ступеня бакалавра

Голова предметної екзаменаційної комісії  
доцент  Л.Ю. Збаравська

## ЗМІСТ

Пояснювальна записка	4
Складові програми з фізики	5
Критерії оцінювання	9
Список рекомендованої літератури	10

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму вступного випробування з фізики укладено на основі чинних навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики для 7–9 класів (К.; Ірпінь: Перун, 2005, затвердженої МОН: лист від 23.12.2004 № 1/11-6611) та для 10-11 класів (К., 2010, затвердженої МОН: наказ від 28.10.2010 № 1021).

Матеріал програми вступного випробування з фізики поділено на п'ять тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електрика та магнетизм», «Оптика. Елементи теорії відносності», «Квантова фізика. Атом та атомне ядро», які, в свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Тест складається з 25 завдань.

Завдання позначаються арабськими цифрами, варіантів вибору – 4. Завдання диференційовані наступним чином: 10 – початкового рівня складності; 5 – середнього рівня складності; 5 – високого рівня складності та 5 – фахового спрямування.

Час виконання тестових завдань становить 2 години.

# СКЛАДОВІ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ

## МЕХАНІКА

### Основи кінематики

Механічний рух. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Система відліку. Відносність руху. Шлях і переміщення. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Швидкість руху. Додавання швидкостей (перетворення Галілея). Прискорення. Графіки залежностей кінематичних величин від часу при рівномірному та рівноприскореному прямолінійному рухах.

Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Рух тіла, кинутого горизонтально.

Рівномірний рух по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість. Доцентрове прискорення.

### Основи динаміки

Принцип відносності Галілея. Перший закон Ньютона. Інерціальна система відліку. Маса тіл. Додавання сил. Сила. Рівнодійна сил. Другий закон динаміки Ньютона. Третій закон динаміки Ньютона. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Закон Всесвітнього тяжіння. Рух штучних супутників Землі. Перша космічна швидкість. Сила пружності. Закон Гука. Вага тіл, що рухаються з прискоренням вертикально. Невагомість. Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Архімедова сила. Гідростатичний тиск. Умови плавання тіл.

Рух під дією сил тяжіння, тертя, пружності. Рух штучних супутників, рух по параболі, на поворотах, по коловій траєкторії у вертикальній або горизонтальній площинах, по похилій площині. Момент сили. Умова рівноваги важеля.

### Механічні коливання

Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота, фаза коливань. Вільні коливання. Загасаючі і вимушені коливання.

Математичний маятник. Період коливань математичного маятника. Пружинний маятник. Період коливань пружинного маятника. Частота коливань вантажу на пружині.

Перетворення енергії при коливальному русі. Перетворення енергії під час гармонічних коливань. Загасаючі і вимушені коливання. Резонанс.

Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю поширення та періодом (частотою).

Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку. Гучність звуку та висота тону. Акустика Акустичний резонанс. Луна. Інфразвуки.

Інфра- та ультразвуки. Екологічні проблеми акустики.

## **Закони збереження в механіці**

Кількість руху (імпульс тіла). Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота і потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії в механічних процесах.

## **МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА**

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса та розмір молекул. Дослід Штерна. Броунівський рух. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та способи її вимірювання. Абсолютна температурна шкала. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва-Клапейрона). Ізотермічний, ізохорний та ізобарний процеси.

Випаровування і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Кипіння. Залежність температури кипіння рідини в тиску. Питома теплота пароутворення. Вологість повітря. Вимірювання вологості повітря за допомогою психрометра.

Поверхневий натяг рідини. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.

Кристалічні та аморфні тіла. Плавлення твердих тіл. Питома теплота плавлення. Механічні властивості твердих тіл. Пружинна деформація. Модуль Юнга.

Внутрішня енергія тіла та способи її зміни. Перший закон термодинаміки. Робота в термодинаміці. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовин. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплових машин і його максимальне значення. Двигуни внутрішнього згорання. Теплові машини та охорона середовища.

## **ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ**

### **Електричне поле**

Електричний заряд. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники в електричному полі. Електростатичний захист.

Робота електростатичного поля під час переміщення електричного заряду. Потенціал. Різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок напруженості електричного поля з напругою.

Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів. Ємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.

Енергія електричного поля. Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність речовин.

## **Електричний струм**

Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Робота і потужність електричного струму. Електрорушійна сила джерела струму. Залежність опору провідника від його довжини і площі поперечного перерізу. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму.

Електричний струм у провідниках. Електронна провідність металів. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закон електролізу. Стала Фарадея.

Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Електронно-променева трубка. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Залежність провідності напівпровідників від температури та освітлення. Напівпровідниковий транзистор. Використання напівпровідникових приладів в електронній техніці.

## **Магнітне поле**

Взаємодія струмів. Закон Ампера. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Провідник зі струмом у магнітному полі. Сила Лоренца.

## **Електромагнітна індукція**

Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму.

## **Електромагнітні коливання та хвилі**

Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота коливань у контурі.

Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Резонанс у колах змінного струму. Автоколивання. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Властивості електромагнітних хвиль. Випромінювання і приймання електромагнітних хвиль. Принципи радіозв'язку. Найпростіший радіоприймач. Шкала електромагнітних хвиль.

## **ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ**

Прямолінійне поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень у плоскому дзеркалі.

Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення світла. Дисперсія світла. Лінза. Оптична сила лінзи. Побудова зображень у лінзах. Інтерференція світла. Досліди Френеля. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.

Принцип відносності А.Ейнштейна. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналу. Зв'язок між масою та енергією.

### **КВАНТОВА ФІЗИКА**

Світлові кванти. Фотоефект та його закони. Рівняння А.Ейнштейна для фотоефекту. Стала Планка. Застосування фотоефекту в техніці. Квант світла. Енергія та імпульс фотона.

### **АТОМ ТА АТОМНЕ ЯДРО**

Класичне уявлення про будову атома. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н.Бора. Випромінювання і поглинання світла атомом. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Лазер.

Радіоактивність. Альфа, бета- і гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. Біологічна дія радіоактивного випромінювання та захист від нього.

Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерної реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Шкала оцінювання

Тестові завдання	Бали	Максимальна кількість балів
1 - 10	5 балів (за кожне завдання)	50
11-15	8 балів (за кожне завдання)	40
16-20	10 балів (за кожне завдання)	50
21-25	12 балів (за кожне завдання)	60

#### **Абітурієнт рекомендується до зарахування:**

- а) якщо набрав 100-140 балів, його відповідь оцінюється на оцінку «задовільно»;
- б) якщо набрав 140-180, його відповідь оцінюється на оцінку «добре» (150-180 балів);
- в) якщо абітурієнт дав правильні відповіді на 21-25 завдань і набрав більше 180 балів його відповідь оцінюється на оцінку «відмінно».

#### **Абітурієнт не рекомендується до зарахування:**

- а) якщо дав правильні відповіді на 9 і менше питань.



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Божинова Ф.В. Фізика, 9 кл./ Ф.В. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. — Х. : Ранок, 2009.
2. Божинова Ф.Я. Фізика, 8 кл. / Ф.Я. Божинова. — Х. : Ранок-НТ, 2008.
3. Божинова Ф.Я. Фізика, 7 кл. / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. — Х. : Ранок, 2007.
4. Генденштейн Л.Е. Фізика, 10 кл. / Л.Е. Генденштейн. — Х. : Гімназія, 2008.
5. Генденштейн Л.Е. Фізика, 10 кл. / Л.Е. Генденштейн. — Х. : Гімназія, 2010.
6. Генденштейн Л.Е. Фізика, 7 кл. / Л.Е. Генденштейн. — Х. : Гімназія, 2007.
7. Генденштейн Л.Е. Фізика, 8 кл. / Л.Е. Генденштейн.— Х. : Гімназія, 2008.
8. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл. / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2005.
9. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл. Ч.1 / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2006.
10. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл. Ч.2 / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2006.
11. Ільченко В.Р. Фізика, 7 кл. / В.Р. Ільченко, С.Г. Куліковський, О.Г. Ільченко. — Х. : Довкілля, 2007.
12. Коршак Є.В. Фізика, 8 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К.: Ірпінь, 2000.
13. Коршак Є.В. Фізика, 8 кл. / Є.В. Коршак. — К. : Генеза, 2008.
14. Коршак Є.В. Фізика, 10 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Генеза, 2009.
15. Коршак Є.В. Фізика, 11 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Ірпінь, 2005.
16. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Генеза, 2009.
17. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко.— К.: Ірпінь, 2004.
18. Сиротюк В.Д. Фізика, 8 кл. / В.Д. Сиротюк. — К. : Зодіак-Еко, 2008.
19. Сиротюк В.Д. Фізика, 9 кл. / В.Д. Сиротюк. — К. : Зодіак-Еко, 2009.
20. Сиротюк В.Д. Фізика, 10 кл. / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. — К. : Освіта, 2010.
21. Шут М.І. Фізика, 9 кл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. — К. : Ірпінь, 2009.