


Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Чернівецький транспортний коледж»

Розглянуто

на засіданні циклової комісії  
загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 8

«05» березня 2020 р.

Голова циклової комісії  Т.В.Замфір

«Затверджую»

03 20 20 р.

Директор коледжу

В.М. Димитрюк



**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ІСПИТУ  
З ФІЗИКИ**

для вступників на основі повної загальної середньої освіти  
для здобуття освітньо-професійного ступеня  
фахового молодшого бакалавра

за спеціальностями: 273 «Залізничний транспорт»

274 «Автомобільний транспорт»

275 «Транспортні технології»

Чернівці, 2020

## **Пояснююча записка**

Програма з фізики для вступу за освітньо-кваліфікаційним рівнем фаховий молодший бакалавр розроблена з урахуванням чинної програми з фізики 10-11 клас (рівень стандарту).

Данна програма передбачає опанування абітурієнтами основних фізичних гіпотез, моделей, концепцій, законів, явищ на рівні теоретичних узагальнень, достатніх для розуміння та пояснення фізичних явищ і процесів, формування цілісного образу світу, опанування основ метрології і вміння користуватися вимірювальними приладами.

Абітурієнти повинні володіти теоретичними знаннями та практичним умінням, дослідницькими навичками та особистісним досвідом експериментальної діяльності, володіти математичною компетентністю під час розв'язку фізичних задач.

Однією з важливих ділянок вступного випробування є розв'язування фізичних задач.

### **Абітурієнт повинен знати:**

Основні фізичні поняття; фізичні моделі, явища, гіпотези і процеси; фізичні закони та принципи; одиниці вимірювання фізичних величин; фундаментальні дослідження.

### **Абітурієнт повинен вміти:**

- встановлювати зв'язки між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики;
- Застосовувати основні знання, правила та принципи що вивчаються в курсі фізики при розв'язку якісних та кількісних задач;
- Визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- Складати план практичних дій що до виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обробляти результати досліджень, робити висновки, що до отриманих результатів;
- Пояснювати принцип дії простих пристроїв та механізмів;
- Аналізувати графіки; правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

## Навчальна програма

### 1. ВСТУП

- 1.1 *Зародження і розвиток фізики як науки.*
- 1.2 *Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку.*
- 1.3 *Методи наукового пізнання.*

### 2. МЕХАНІКА

#### 2.1 Кінематика

- 2.1.1 *Механічний рух.*
- 2.1.2 *Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці.*
- 2.1.3 *Фізичне тіло і матеріальна точка.*
- 2.1.4 *Система відліку.*
- 2.1.5 *Відносність механічного руху.*
- 2.1.6 *Траєкторія руху.*
- 2.1.7 *Шлях і переміщення.*
- 2.1.8 *Рівномірний прямолінійний рух.*
- 2.1.9 *Швидкість руху.*
- 2.1.10 *Закон додавання швидкостей.*
- 2.1.11 *Прискорення.*
- 2.1.12 *Рівноприскорений прямолінійний рух.*
- 2.1.13 *Вільне падіння тіл.*
- 2.1.14 *Прискорення вільного падіння.*
- 2.1.15 *Рівномірний рух тіла по колу.*
- 2.1.16 *Період і частота обертання. Кутова і лінійна швидкість.*

#### 2.2 Динаміка

- 2.2.1 *Причини руху.*
- 2.2.2 *Інерціальна система відліку.*
- 2.2.3 *Перший закон Ньютона.*
- 2.2.4 *Принцип відносності.*
- 2.2.5 *Взаємодія тіл і прискорення.*
- 2.2.6 *Інертність та інерція.*
- 2.2.7 *Маса. Сили в природі.*
- 2.2.8 *Другий закон Ньютона.*
- 2.2.9 *Вимірювання сил.*
- 2.2.10 *Додавання сил.*
- 2.2.11 *Третій закон Ньютона.*
- 2.2.12 *Гравітаційна взаємодія.*
- 2.2.13 *Закон всесвітнього тяжіння.*
- 2.2.14 *Сила тяжіння.*
- 2.2.15 *Вага і невагомість.*
- 2.2.16 *Штучні супутники Землі.*
- 2.2.17 *Рух тіла під дією кількох сил.*
- 2.2.18 *Рівновага тіл. Момент сили.*
- 2.2.19 *Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.*

## **2.3 Закони збереження**

2.3.1 *Імпульс тіла.*

2.3.2 *Закон збереження імпульсу.*

2.3.3 *Реактивний рух.*

2.3.4 *Механічна енергія.*

2.3.5 *Кінетична і потенціальна енергія.*

2.3.6 *Закон збереження енергії в механічних процесах.*

## **3. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА**

### **3.1 Властивості газів, рідин, твердих тіл**

3.1.1 *Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.*

3.1.2 *Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах.*

3.1.3 *Температура та її вимірювання.*

3.1.4 *Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.*

3.1.5 *Рівняння Менделєєва-Клапейрона.*

3.1.6 *Ізопроеци.*

3.1.7 *Газові закони.*

3.1.8 *Пароутворення і конденсація.*

3.1.9 *Насичена і ненасичена пара.*

3.1.10 *Кипіння.*

3.1.11 *Вологість повітря та її вимірювання.*

3.1.12 *Точка роси.*

3.1.13 *Властивості рідин.*

3.1.14 *Поверхневий натяг.*

3.1.15 *Змочування.*

3.1.16 *Капілярні явища.*

3.1.17 *Особливості будови та властивості твердих тіл.*

3.1.18 *Кристалічні та аморфні тіла.*

3.1.19 *Рідкі кристали та їх властивості.*

3.1.20 *Полімери: їх властивості та застосування.*

### **3.2 Основи термодинаміки.**

3.2.1 *Робота газу.*

3.2.2 *Перший закон термодинаміки.*

3.2.3 *Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеци.*

3.2.4 *Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.*

3.2.5 *Адіабатний процес.*

3.2.6 *Необоротність теплових та інших процесів.*

3.2.7 *Теплові машини.*

## **4. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА**

## **4.1 Електричне поле**

- 4.1.1 *Електризація тіл.*
- 4.1.2 *Види електричних зарядів, їх взаємодія.*
- 4.1.3 *Закон збереження електричного заряду.*
- 4.1.4 *Закон Кулона.*
- 4.1.5 *Електричне поле.*
- 4.1.6 *Напруженість електричного поля.*
- 4.1.7 *Робота електричного поля під час переміщення заряду.*
- 4.1.8 *Потенціал.*
- 4.1.9 *Різниця потенціалів.*
- 4.1.10 *Напруга.*
- 4.1.11 *Електроємність.*
- 4.1.12 *Конденсатор.*
- 4.1.13 *Види конденсаторів та використання їх у техніці.*
- 4.1.14 *Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.*
- 4.1.15 *Енергія електричного поля.*

## **4.2 Закони постійного струму**

- 4.2.1 *Постійний електричний струм.*
- 4.2.2 *Електричне коло.*
- 4.2.3 *Джерела і споживачі електричного струму.*
- 4.2.4 *Закон Ома для ділянки кола.*
- 4.2.5 *Опір провідника.*
- 4.2.6 *Послідовне і паралельне з'єднання провідників.*
- 4.2.7 *Робота і потужність струму.*
- 4.2.8 *Теплова дія струму.*
- 4.2.9 *Закон Джоуля – Ленца.*
- 4.2.10 *Електрорушійна сила (ЕРС).*
- 4.2.11 *Закон Ома для повного кола.*

## **4.3 Електричний струм у різних середовищах**

- 4.3.1 *струм у металах*
- 4.3.2 *струм у ріднинах*
- 4.3.3 *струм у газах*
- 4.3.4 *струм у вакуумі*
- 4.3.5 *струм у напівпровідниках.*

## **4.4 Магнітне поле**

- 4.4.1 *Електрична і магнітна взаємодія.*
- 4.4.2 *Взаємодія провідників зі струмом.*
- 4.4.3 *Магнітне поле.*
- 4.4.4 *Індукція магнітного поля.*
- 4.4.5 *Потік магнітної індукції.*
- 4.4.6 *Дія магнітного поля на провідник зі струмом.*
- 4.4.7 *Сила Ампера.*
- 4.4.8 *Сила Лоренца.*

## **4.5 Електромагнітна індукція**

- 4.5.1 *Явище електромагнітної індукції.*

- 4.5.2 *Закон електромагнітної індукції.*
- 4.5.3 *Індуктивність.*
- 4.5.4 *Енергія магнітного поля струму.*

## **5. КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ**

### **5.1 Механічні коливання та хвилі**

- 5.1.1 *Колівальний рух.*
- 5.1.2 *Вільні коливання.*
- 5.1.3 *Амплітуда, період, частота.*
- 5.1.4 *Гармонічні коливання.*
- 5.1.5 *Рівняння гармонічних коливань.*
- 5.1.6 *Математичний маятник.*
- 5.1.7 *Формула періоду коливань математичного маятника.*
- 5.1.8 *Вимушені коливання.*
- 5.1.9 *Резонанс.*
- 5.1.10 *Автоколивальні системи.*
- 5.1.11 *Поширення механічних коливань у пружних середовищах.*
- 5.1.12 *Поперечні та поздовжні хвилі.*
- 5.1.13 *Довжина хвилі.*

### **5.2 Електромагнітні коливання та хвилі.**

- 5.2.1 *Колівальний контур.*
- 5.2.2 *Виникнення електромагнітних коливань у колівальному контурі.*
- 5.2.3 *Гармонічні електромагнітні коливання.*
- 5.2.4 *Частота власних коливань контуру.*
- 5.2.5 *Змінний струм.*
- 5.2.6 *Обертання рамки у магнітному полі.*
- 5.2.7 *ЕРС рамки при обертанні.*
- 5.2.8 *Утворення і поширення електромагнітних хвиль.*
- 5.2.9 *Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.*
- 5.2.10 *Електромагнітні хвилі в природі і техніці.*

## **6. ОПТИКА ТА ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ**

### **6.1 Хвильова оптика**

- 6.1.1 *Розвиток уявлень про природу світла.*
- 6.1.2 *Поширення світла в різних середовищах.*
- 6.1.3 *Джерела і приймачі світла.*
- 6.1.4 *Поглинання і розсіювання світла.*
- 6.1.5 *Відбивання світла.*
- 6.1.6 *Заломлення світла.*
- 6.1.7 *Закони заломлення світла.*
- 6.1.8 *Світло як електромагнітна хвиля.*
- 6.1.9 *Інтерференція світла.*
- 6.1.10 *Дифракція світла.*
- 6.1.11 *Поляризація світла.*

6.1.12 *Дисперсія світла.*

6.1.13 *Шкала електромагнітних хвиль.*

## **6.2 Елементи квантової фізики**

6.2.1 *Квантові властивості світла.*

6.2.2 *Гіпотеза М.Планка.*

6.2.3 *Світлові кванти.*

6.2.4 *Рівняння фотоефекту.*

6.2.5 *Застосування фотоефекту.*

6.2.6 *Люмінесценція.*

6.2.7 *Квантові генератори та їх застосування.*

## **6.3 Елементи теорії відносності**

6.3.1 *Основні положення спеціальної теорії відносності(СТВ).*

6.3.2 *Швидкість світла вакуумі.*

6.3.3 *Відносність одночасності подій.*

6.3.4 *Закон взаємозв'язку маси і енергії.*

6.3.5 *Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної і релятивістської механіки.*

# **7. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА**

## **7.1 Атомна фізика**

7.1.1 *Класичні уявлення про будову атома.*

7.1.2 *Відкриття електрона.*

7.1.3 *Досліди Резерфорда.*

7.1.4 *Ядерна модель атома.*

7.1.5 *Квантові постулати Бора.*

7.1.6 *Поглинання та випромінювання енергії атомом.*

7.1.7 *Спектральний аналіз та його застосування.*

## **7.2 Ядерна фізика**

7.2.1 *Склад ядра атома.*

7.2.2 *Енергія зв'язку атомних ядер.*

7.2.3 *Радіоактивність.*

7.2.4 *Альфа-, бета-, гамма-випромінювання.*

7.2.5 *Закон радіоактивного розпаду.*

7.2.6 *Одержання та використання радіоактивних ізотопів.*

7.2.7 *Поглинена доза випромінювання та її біологічна дія.*

7.2.8 *Захист від опромінення. Дозиметрія.*

7.2.9 *Поділ ядер урану.*

7.2.10 *Ланцюгова реакція.*

7.2.11 *Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні.*

7.2.12 *Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків.*

7.2.13 *Боротьба за ліквідацію загрози ядерної війни.*

7.2.14 *Елементарні частинки та їх властивості; частинки і античастинки.*

7.2.15 *Взаємоперетворюваність елементарних частинок.*

### **Оцінюються:**

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування;
- 3) рівень володіння практичними вміннями та навичками;

### **Знання абітур'єнтів характеризуються за такими рівнями:**

- I. *Початковий рівень*: відповідь при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна.
- II. *Середній рівень*: знання неповні, поверхові; абітур'єнт відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено.
- III. *Достатній рівень*: абітур'єнт знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язки між ними, уміє робити висновки.
- IV. *Високий рівень*: абітур'єнт демонструє, глибокі, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями.

### **Критерії оцінювання випробувань**

Номер завдання	Кількість балів за 1 завдання	усього
1.1–1.10	10	100
2.1–2.4	12	48
3.1–3.2	15	30
4.1	22	22

Кількість балів	оцінка
10	1
50	2
100	3
120	4
130	5
145	6
154	7
162	8
170	9
180	10
190	11
195	12

### **ЗРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ФІЗИКИ**

#### **Рівень 1**



1.1 Яка речовина має кращі звукоізоляційні якості.

*А. Сталь. Б. Вода. В. Повітря. Г. Поролон.*

1.2 Якщо швидкість тіла відмінна від нуля і не змінюється за значенням і напрямом, то тіло...

*А. прискорюється Б. гальмується*  
*В. не рухається Г. рухається рівномірно*  
*прямолінійно*

1.3 Дисперсією називають явище...

*А) залежності показника заломлення світла від його кольору*  
*Б) поширення світла в оптично однорідному середовищі*  
*В) поглинання світлової енергії при її падінні на непрозору поверхню*  
*Г) зміни напрямку поширення світлових променів при падінні під кутом, відмінним від  $0^\circ$ , на межу двох прозорих середовищ різної оптичної густини*

1.4 Кількісну міру дії одного тіла на інше, внаслідок якої тіло набуває прискорення називають...

*А. ...масою. Б. ...силою. В. ...роботою. Г. ...тиском.*

1.5 Вкажіть одиницю питомої теплоємності речовини.

*А.  $\frac{Дж}{кг}$ . Б.  $\frac{Дж}{кг \cdot К}$ . В.  $\frac{Дж}{К}$ . Г.  $\frac{Дж}{моль \cdot К}$ .*

1.6 При випаровуванні рідини без підведення тепла спостерігається...

*А. ...нагрівання рідини. Б. ...охладження рідини.*  
*В. ...зменшення її густини. Г. ...збереження сталої температури рідини.*

1.7 Чуємо гуркіт грому. Яке це явище?

*А. електричне Б. оптичне*  
*В. магнітне Г. механічне*

1.8 Яке з перелічених слів означає фізичне тіло?

*А. сутінки Б. світанок В. скло Г. склянка*

1.9 Математичним маятником називають...

*А. матеріальну точку на тонкій, невагомій і нерозтяжній нитці, що здійснює коливання*  
*Б. тіло, що виконує рухи, які повторюються через однакові інтервали часу*  
*В. тверде тіло, яке здійснює коливання навколо нерухомої точки*  
*Г. тіло, підвішене на пружині*

1.10 Який прилад застосовують для вимірювання дози радіоактивного випромінювання?

*А. вольтметр Б. амперметр*  
*В. дозиметр Г. ватметр*

## Рівень 2

2.1 Визначить частоту коливань, якщо за 10 с відбулося 4 повних коливань.

*А.  $\frac{2}{5}$  Гц. Б.  $\frac{5}{2}$  Гц. В.  $1\frac{1}{3}$  Гц. Г.  $2\frac{1}{5}$  Гц.*

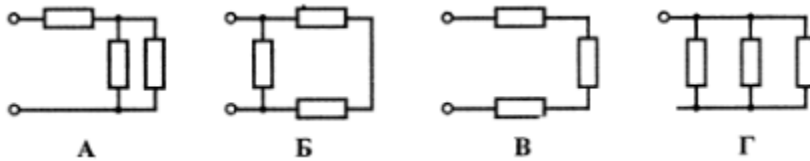
2.2 Кінетична енергія тіла...

- А. ...прямо пропорційна до його швидкості*
- Б. ...прямо пропорційна до квадрату його швидкості*
- В. ...обернено пропорційна до його швидкості*
- Г. ...обернено пропорційна до квадрату його швидкості*

2.3 Відповідно до теорії Бора атом може випромінювати світло при...

- А. ...переході зі збудженого стану у основний*
- Б. ...русі електронів по будь-яким орбітам у атомі*
- В. ...переході на більш високий енергетичний рівень*
- Г. ...будь-якому прискореному русі електронів.*

2.4 Опір якої ділянки електричного кола дорівнює  $3R$ . Опір кожного резистора дорівнює  $R$ .



### Рівень 3

3.1 Знайдіть середню кінетичну енергію поступального руху молекул газу при температурі 300 К.

3.2 Напруженість електричного поля точкового заряду на відстані 1 м від нього дорівнює 32 В/м. Визначіть напруженість цього поля на відстані 8 м від заряду

### Рівень 4

4.1 У скільки разів відрізняється період коливань однакових математичних маятників на Землі і на Марсі, якщо маса Марса в 9,3 рази менша ніж маса Землі, а радіус Марса в 1,9 рази менший за радіус Землі?

### **Список рекомендованої літератури**

1. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова Фізика 10 клас (Рівень стандарту). – Харків: Ранок, 2018. – 275 с.
2. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова Фізика 11 клас (Рівень стандарту). – Харків: Ранок, 2019. – 272 с.
3. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2011. – 192с
4. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 11 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2011. – 256с