

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

**Затверджую**

**Голова приймальної комісії**

**Василь Чернявський**

**2024 р.**



**Програма вступних випробувань та співбесіди  
з фізики**

**Галузь знань            27 Транспорт**

**Спеціальність        271 Морський та внутрішній водний транспорт**

**Спеціалізація:        271.01 Навігація і управління морськими суднами**  
**271.02 Управління судновими технічними**  
**системами і комплексами**  
**271.03 Експлуатація суднового електрообладнання**  
**і засобів автоматики**

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

## 1. Загальні положення

Програма вступного випробування з фізики складена для абітурієнтів, які вступають на навчання для здобуття ступня вищої освіти «бакалавра» на основі повної загальної середньої освіти на основі типової програми з фізики для загальноосвітньої школи України (Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 №804 та від 24.11.2017 № 1539).

Мета вступного випробування з фізики полягає в тому, щоб оцінити навчальні досягнення вступників:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики, фізичних експериментів та демонстрацій;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи;
- визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу;
- складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, у тому числі з урахуванням похибок, робити висновки щодо отриманих результатів;
- пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежності між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Матеріал програми вступного випробування з фізики поділено на дев'ять тематичних блоків.

### Розділ 1. КІНЕМАТИКА

Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло і матеріальна точка. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху.

Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Графіки руху.

Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла і пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху.

Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.

Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість.

### Розділ 2. ДИНАМІКА

Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.

Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики.

Рух тіла під дією кількох сил.

Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії.

### Розділ 3. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини.

Властивості газів. Ідеальний газ. Газові закони для ізопроцесів. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу.

Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.

Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Рідкі кристали та їх властивості. Полімери: їх властивості та застосування.

### Розділ 4. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Перший закон термодинаміки. Робота термодинамічного процесу. Теплові машини. Холодильна машина.

### Розділ 5. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ І СТРУМ

Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми.

Електроємність. Конденсатори та їх використання в техніці. Енергія електричного поля.

Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.

Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.

### Розділ 6. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом.

Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.

Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.

Змінний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.

## **Розділ 7. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ**

Коливальний рух. Вільні коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань.

Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.

Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі.

Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру. Резонанс.

Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі й техніці.

## **Розділ 8. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ**

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

## **Розділ 9. ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА**

Розвиток уявлень про природу світла. Джерела і приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання і заломлення світла.

Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація і дисперсія світла. Оптичний дисперсійний спектр світла. Спектроскоп.

Квантові властивості світла. Гіпотеза М Планка. Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Люмінесценція.

Квантові генератори та їх застосування.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

## **Розділ 10. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА**

Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання.

Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили і їх особливості. Стійкість ядер.

Фізичні основи ядерної енергетики: Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану. Ядерна енергетика та екологія. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Отримання і застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. Фізика 9 клас. Підручник, 2017. 232 с.
2. Гельфгат І.М. Фізика 10 кл. Підручник (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти, ТОВ «Видавництво «Ранок», 2018.- 346 с.
3. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Видавництво: "Ранок" 2017. 236 с.
4. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика 9 клас. Підручник 2017. 262 с.
5. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика і астрономія 11 клас. Підручник (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти, ТОВ «Український освітянський центр «Оріон», 2018. 342 с.
6. Коршак Е.В. та ін. Фізика, 10 кл. Підруч. для серед. загальноосвіт. Шк. 2-ге вид. доп. - Київ; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2010. 238 с.
7. Коршак Є.В та інші Фізика, 7 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. Київ; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2017. 168 с.
8. Сиротюк В. Д. Фізика : підручник (для 7 класу загальноосвіт. навч. закл.). К.: Зодіак-ЕКО, 2015. 240 с.
9. Сиротюк В. Д. Фізика : підручник (для 8 класу загальноосвіт. навч. закл.). К.: Зодіак-ЕКО, 2016. 240 с.
10. Фізика 10 клас Баряхтар В. Г., Божинова Ф. Я. (академічний рівень) Фізика. К. Оріон. 2015.- 260 с.
11. Фізика 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів - рівень стандарту. 2017. 234 с.
12. Фізика 11 клас закладів загальної середньої освіти. (Рівень стандарту). Підручник. Харків, Ранок, 2019. 348 с.
13. Фізика Збірник задач 9 клас. Нова програма Авт: Гельфгат І. Ненашев І. Вид-во: Ранок. 2017. 232 с.
14. Шут М.І., Мартинюк М.Т.,Благодаренко Л.Ю. Фізика : 9 кл. :Підруч. Для 9 кл.загальноосвіт. навч. Закл. К.; Ірпінь: Перун, 2009. 224 с.

## **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Вступне випробування (тестування) з фізики для здобуття ступня вищої освіти «бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти складена у вигляді тесту з розділів: «Механіка», «Динаміка», «Властивості газів, рідин, твердих тіл», «Основи термодинаміки», «Електричне поле і струм», «Електромагнітне поле», «Коливання 1 хвили», «Елементи теорії відносності», «Хвильова і квантова оптика», «Атомна і ядерна фізика».

Тестування проводиться в письмовій формі. Тривалість вступного випробування (тестування) з фізики 180 хвилин.

Вступне випробування з Фізики містить 25 завдання. Тест складається із завдань трьох форм: завдань з вибором однієї правильної відповіді, завдань на встановлення відповідності, а також завдань відкритої форми з короткою відповіддю.

Результат вступного випробування оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

### **Критерії оцінювання**

**вступного випробування, тестування з фізик для здобуття ступня вищої освіти «бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти**

**Завдання з вибором однієї правильної відповіді** - до тесту з фізики включено 20 завдань цієї форми (від №1 до №20), виконання яких оцінюватиметься в 0 або 0,5 тестовий бал. 0,5 балів - якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь або відповіді не надано.

**Завдання на встановлення відповідності (логічні пари)** - тест містить 2 завдання на встановлення відповідності (від №21 до №22), виконання яких оцінюється в 0,5, 1, 1,5. 2 тестових бали. 0,5 балів - за кожну правильно встановлену відповідність (логічну пару); 0 балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.

**Завдання відкритої форми з короткою відповіддю** - тест містить 3 завдання відкритої форми з короткою відповіддю (від № 23 до № 25). Кожне таке тестове завдання оцінюється 6 тестовими балами. 6 балів - якщо зазначено правильну відповідь; 0 балів, якщо зазначено неправильну відповідь або завдання взагалі не виконано.

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати абітурієнт, правильно виконавши всі завдання з вступного випробування з фізики, – **32**.

Як розраховується рейтинговий бал. Для отримання результатів абітурієнта за 200-бальною шкалою використовується Таблиця 1. переведення тестових балів в рейтингову шкалу від 100 до 200 балів.

Таблиця 1. переведення тестових балів у рейтингову шкалу від 100 до 200 балів відображена у таблиці 1., тільки після перевірки правильності виконання завдань кожного абітурієнта тестування та визначення порогового балу «склав / не склав».

При розрахунку зазначеної шкали не будуть братися до уваги результати учасників тестування, які не подолали пороговий тестовий бал за результатами тестування (вважатимуться такими, хто не склав тест). Пороговий бал визначають члени комісії, які аналізують фактичне виконання тестових завдань учасниками тестування та на підставі цього аналізу встановлюють кількість тестових балів, що визначають пороговий тестовий бал з фізики.

- Кількість завдань тесту - 25.
- Максимальна кількість тестових балів – 32 бала.
- Максимальний рейтинговий бал – 200 балів.
- Час, відведений на виконання тесту - 180 хвилин.
- Пороговий тестовий бал «склав/не склав» - 4-32 бала/ 0-3 балів

Після визначення тестового балу, результат кожного учасника, який склав тест (набрав 4 тестових балів або більше), переведений в рейтингову оцінку за шкалою від 100 до 200 балів.

Таблиця 1 переведення тестових балів у рейтингову шкалу 100-200 балів.

*Таблиця 1*

Результати переведення тестових балів, отриманих учасниками вступного випробування з Фізики, в рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)

| Тестовий бал | Бал за шкалою 100–200 |
|--------------|-----------------------|
| 4            | 100                   |
| 5            | 107                   |
| 6            | 114                   |
| 7            | 121                   |
| 8            | 126                   |
| 9            | 131                   |
| 10           | 134                   |
| 11           | 137                   |
| 12           | 140                   |
| 13           | 143                   |
| 14           | 145                   |
| 15           | 147                   |
| 16           | 148                   |
| 17           | 149                   |
| 18           | 150                   |
| 19           | 151                   |
| 20           | 152                   |
| 21           | 153                   |
| 22           | 155                   |
| 23           | 157                   |
| 24           | 159                   |
| 25           | 163                   |

| Тестовий бал | Бал за шкалою 100–200 |
|--------------|-----------------------|
| 26           | 167                   |
| 27           | 171                   |
| 28           | 175                   |
| 29           | 181                   |
| 30           | 187                   |
| 31           | 193                   |
| 32           | 200                   |

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 4 від 30.04.24 р.)

Голова предметної екзаменаційної комісії,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри природничо-наукової підготовки

Тетяна Колечинцева