

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

**«Затверджено»**

Голова приймальної комісії  
Волинського національного  
університету імені Лесі Українки

Анатолій МБОСЬ  
« 03 » квітня 2023 р.  
Протокол № \_\_\_\_\_



**ПРОГРАМА**  
**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ФОРМИ СПІВБЕСІДИ**  
**З ФІЗИКИ**

(замість національного мультипредметного тесту (НМТ))  
для здобуття вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти  
(ПЗСО) та освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста, освітньо-  
професійного ступеня фахового молодшого бакалавра, освітнього ступеня  
молодшого бакалавра (РНК 5)

*(для осіб, які мають право на спеціальні умови участі у вступній кампанії)*

ЛУЦЬК – 2023

## Пояснювальна записка

Співбесіда - форма вступного випробування, яка передбачає оцінювання знань, умінь та навичок вступника з української мови у випадках, передбачених Порядком прийому до закладів вищої освіти України у 2023 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 15 березня 2023 року № 276 та зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 28.03.2023 за № 519/39575 і Правил прийому до Волинського національного університету імені Лесі Українки у 2023 році, затвердженими рішенням Вченої ради Університету від 31 березня 2023 року, протокол № 5.

Програма вступного випробування з предмету фізики, запропонована для вступників до Волинського національного університету імені Лесі Українки, відповідає Програмі зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 26 червня 2018 року № 696. Питання програми передбачають з'ясування глибини засвоєних абітурієнтом знань, вміння їх застосовувати практично. Програма має широкий інформаційно-пошуковий діапазон, спрямована на актуалізацію вивченого матеріалу.

Метою програми є перевірка знань абітурієнтів з фізики. Питання програми дають можливість виявити:

- рівень засвоєння вступниками основних законів класичної та сучасної фізики;
- розуміння фізичних теорій та меж їх застосування, знання історії розвитку фізичної науки;
- знання основних фізичних величин та співвідношень між ними;
- вміння застосовувати теоретичні знання для пояснення фізичних явищ та розв'язання конкретних завдань.

Представлена програма повністю відповідає затвердженій Міністерством освіти і науки України програмі з фізики для вступників до вищих навчальних закладів України.

Програма складена у формі питань, охоплює 7 основних розділів фізики і містить усього 72 питання.

## Тематичний виклад змісту

### Механіка

1. Механічний рух. Траєкторія. Система відліку. Відносність руху. Шлях і переміщення. Додавання переміщень та швидкостей. Середня швидкість. Миттєва швидкість. Швидкості, які зустрічаються в природі і техніці. Прискорення.
2. Рівномірний і рівноприскорений прямолінійний рухи. Прискорення вільного падіння. Графіки залежностей кінематичних величин від часу при рівномірному та рівноприскореному рухах.
3. Рівномірний рух по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість. Доцентрове прискорення (без виводу формул).
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.
5. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
6. Сила пружності. Закон Гука.
7. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.
8. Момент сил. Умови рівноваги тіл. Види рівноваги.
9. Імпульс тіла (кількість руху). Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Досягнення вітчизняної космонавтики.
10. Механічна робота і потужність. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.
11. Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сила Архімеда. Умови плавання тіл.

### Молекулярна фізика і термодинаміка

12. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Броунівський рух.
13. Швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.
14. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Абсолютна температурна шкала.
15. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва-Клапейрона).
16. Ізопроееси в газах.
17. Термодинамічні параметри стану тіла. Внутрішня енергія тіла і способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність.
18. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроеесів в ідеальному газі. Адіабатний процес.
19. Оборотні і необоротні процеси. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплових двигунів і його максимальне значення. Шляхи підвищення ККД. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.
20. Пароутворення та конденсація. Питома теплота пароутворення. Кипіння. Залежність температури кипіння рідини від тиску.

21. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря. Вимірювання вологості повітря.

22. Плавлення та тверднення. Питома теплота плавлення. Питома теплота згоряння палива.

23. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

24. Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг рідин. Сила поверх натягу. Змочування. Капілярні явища.

25. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл: пружність, міцність, пластичність. Види деформацій. Модуль Юнга.

### **Основи електродинаміки**

26. Електризація тіл. Електричний заряд. Його дискретність. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

27. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Лінії напруженості електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

28. Провідники в електричному полі. Електростатичний захист.

29. Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність речовини.

30. Робота електричного поля під час переміщення заряду.

31. Потенціал. Різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю однорідного електричного поля.

32. Електроємність. Конденсатори. Види конденсаторів. Ємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.

33. Енергія електричного поля.

34. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.

35. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола.

36. Робота і потужність постійного електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

37. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металу від температури. Надпровідність.

38. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.

39. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.

40. Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний газові розряди. Використання газових розрядів у техніці. Плазма.

41. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова провідність напівпровідників. Залежність електропровідності від температури.

42. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод і транзистор. Використання напівпровідникових приладів у техніці.

43. Взаємодія струмів. Магнітне поле струму. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

44. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Парамагнетики, діамагнетики, феромагнетики. Природа феромагнетизму. Магнітний запис інформації.

45. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.

46. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

### **Коливання і хвилі**

47. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота, фаза коливань. Вільні й вимушені коливання. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Резонанс.

48. Математичний маятник. Пружинний маятник. Період коливань математичного і пружинного маятників.

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

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

51. Вільні і вимушені електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань (формула Томсона).

52. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.

53. Резонанс у колах змінного струму.

54. Трансформатор. Холостий хід. Коефіцієнт трансформації. Передача електроенергії на великі відстані. Проблема пошуку та використання екологічно чистих джерел енергії.

55. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості випромінювання різних діапазонів довжин хвиль.

### **Оптика**

56. Прямолінійне поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, що дає плоске дзеркало.

57. Закони заломлення світла. Абсолютний та відносний показники заломлення. Повне внутрішнє відбивання. Дисперсія світла.

58. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Око як оптична система.

59. Інтерференція світла. Досліди Френеля.

60. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.

61. Поляризація світла та її застосування в техніці.

### **Елементи теорії відносності**

62. Принципи теорії відносності Ейнштейна. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналів. Залежність маси тіла від швидкості. Закон взаємозв'язку маси та енергії.

## Квантова фізика

63. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла.
64. Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Вакуумний та напівпровідниковий фотоелементи.
65. Фотон. Енергія та імпульс фотона. Тиск світла. Дослід Лебедева. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
66. Класичне уявлення про будову атома. Дослід Резерфорда.
67. Квантові постулати Бора. Випромінювання і поглинання енергії атомом. Неперервний та лінійчатий спектри. Спектри випромінювання і поглинання. Спектральний аналіз. Лазер.
68. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції.
69. Поділ ядер урану. Ланцюгова ядерна реакція. Енергетичний вихід ядерної реакції. Ядерний реактор. Проблеми розвитку енергетики в Україні.
70. Термоядерні реакції. Токамак.
71. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Бета-розпад. Нейтрино. Штучна радіоактивність.
72. Альфа-, бета-частинки, гама-промені. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання. Поглинена доза випромінювання. Біологічна дія радіоактивного випромінювання та захист від нього.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фізика : підручн. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Сиротюк В.Д. - Київ : Генеза, 2017. – 248 с.
2. В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна за редакцією Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. Фізика : підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2022. □ 279 с.
3. Фізика для загальної середньої освіти з поглибленим вивченням фізики : підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / Т.М. Засєкіна, Д.О. Засєкін. 2-ге видання. Київ : Вид-во «Оріон», 2022. □ 272 с.
4. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. □ 272 с.
5. Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / І. М. Гельфгат. □ Харків : Вид-во «Ранок», 2018. □ 272 с.
6. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти/ Головка М.В., Мельник Ю.С, Непорожня Л.В., Сіпій В.В. □ Київ: Педагогічна думка, 2018. □ 256 с.
7. Фізика : 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Є.В. Коршак, О.І. Ляпінко, В.Ф. Савченко. - К. : Генеза, 2011. - 256 с.

8. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / Володимир Сиротюк, Юрій Мирошніченко. □ Київ : Генеза, 2019. □ 368 с.
9. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. □ К. : УОВЦ «Оріон», 2019. □ 272 с.
10. Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. □ К. : УОВЦ «Оріон», 2019. □ 304 с.
11. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О.І. Ляшенка) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти/ авт. М.В. Головка, І.П. Крячко, Ю.С. Мельник, Л.В. Непорожня, В.В. Сіпій – Київ: Педагогічна думка, 2019. □ 288 с.
12. Головіна Н. А. Молекулярна фізика й термодинаміка в запитаннях та задачах : навч. посіб. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. – 190 с.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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 з матеріалом джерел із 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 оцінювання підготовленості (оцінювання знань, умінь та навичок) вступника з одного, двох або

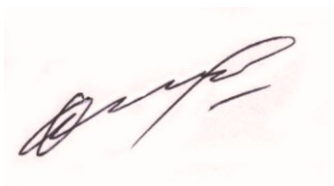
трьох предметів (складових), за результатами якої за кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою 100-200 (з кроком в один бал) або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно») чи приймається рішення рекомендувати/не рекомендувати вступників до зарахування.

Голова комісії для проведення співбесіди



Павло ШИГОРІН

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ