

ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішення Приймальної комісії
Бердянського державного
педагогічного університету
«27» березня 2025 р.



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
«Комплексний іспит за фахом підготовки»

Освітній ступінь:	бакалавр
Основа вступу:	ПЗСО, НРК5
Спеціальність:	А4 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Термін навчання:	3 роки 10 місяців

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.	3
2. Зміст програми.	3
3. Питання.	7
4. Критерії оцінювання.	11
5. Список рекомендованої літератури.	12

1. Пояснювальна записка

Мета вступного фахового випробування на здобуття освітнього ступеня бакалавр: з'ясувати підготовленість вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем «бакалавр» зі спеціальності «А4 Середня освіта (Фізика та астрономія)» для формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників у межах ліцензованого обсягу спеціальності.

Форма вступного екзамену – усний іспит.

Усний іспит – це теоретичні завдання, виконання яких дає можливість виявити підготовленість вступника до здобуття вищої освіти.

Загальна кількість завдань – 2.

Формат проведення фахового вступного іспиту.

Фаховий вступний іспит проводиться дистанційно з використанням платформи (програмне забезпечення) для проведення відеоконференцій Zoom.

У встановлений розкладом час початку фахового вступного іспиту члени фахової атестаційної комісії розпочинають відеоконференцію, долучають до неї вступників, здійснюють їх автентифікацію та інформують про правила проведення вступного іспиту та часові обмеження. Автентифікація вступника передбачає:

- встановлення аудіо та візуального контакту зі вступником на платформі відеоконференцій;

- показ документа, що посвідчує особу (паспорт громадянина України у формі книжечки або картки, паспорт громадянина України для виїзду за кордон у тому числі Е-паспорт, Е-паспорт для виїзду за кордон, Е-документ).

На початку фахового вступного іспиту члени фахової атестаційної комісії рандомно задають 2 питання з переліку, поданому у програмі. Вступник готує відповіді на питання і в режимі відеоконференції відповідає на них та за необхідності на додаткові запитання членів фахової атестаційної комісії, які оцінюють рівень його підготовки. Результати фахового вступного іспиту оголошуються не пізніше наступного дня після його проведення шляхом розміщення відповідних відомостей на офіційному вебсайті Бердянського державного педагогічного університету (bdpu.org.ua) у вкладці ВСТУПНИКУ.

У разі повітряної тривоги під час складання фахового вступного іспиту, іспит призупиняється, учасники можуть пройти до укриття. Після відбою повітряної тривоги учасники можуть продовжити складання фахового вступного іспиту.

2. Зміст програми

Фізика

Механіка

1. *Основи кінематики.* Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості.

2. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу у рівномірному і рівноприскореному рухах.

3. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

4. *Основи динаміки.* Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Закони Ньютона та межі їх застосування.

5. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Космічні швидкості.

6. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

7. *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.

8. *Елементи механіки рідин та газів.* Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Архімедова сила. Умова плавання тіл.

Молекулярна фізика і термодинаміка

9. *Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.* Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.

10. Ідеальний газ. Основне рівняння МКТ ідеального газу. Абсолютна шкала температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

11. *Основи термодинаміки.* Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.

12. Другий закон термодинаміки. Принцип дії та коефіцієнт корисної дії теплових двигунів. Екологічні наслідки дії теплових машин.

13. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Властивості насиченої та ненасиченої пари. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

14. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Електродинаміка

15. *Основи електростатики.* Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

16. 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.

17. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

18. *Закони постійного струму.* Електричний струм та умови його існування. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.

19. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

20. *Електричний струм у різних середовищах.* Електричний струм у металах. Електронна провідність металів та залежність їх опору від температури. Надпровідність.

21. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу та його застосування. 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.

22. *Магнітне поле, електромагнітна індукція.* Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік.

23. Явище і закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Коливання і хвилі. Оптика

24. *Механічні коливання і хвилі.* Коливальний рух. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.

25. 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 та інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвук.

26. *Електромагнітні коливання і хвилі.* Вільні е/м коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період е/м коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані.

27. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала е/м хвиль. Властивості е/м випромінювання різних діапазонів.

28. *Оптика.* Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень у дзеркалах. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

29. Лінза. Оптична сила і формула тонкої лінзи. Побудова зображень у лінзах.

30. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Поляризація світла.

Квантова фізика. Елементи теорії відносності

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

32. Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Явище і закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла.

33. *Атом та атомне ядро*. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Лінійчастий спектр. Спектральний аналіз. Лазер.

34. 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.

35. Фундаментальні фізичні взаємодії. Сучасна фізична картина світу.

3. Питання

1. Пояснити фізичну сутність основних кінематичних понять: механічний рух, матеріальна точка. система відліку, радіус-вектор, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість (миттєва, середня), прискорення.

2. Записати рівняння рівномірного і рівнозмінного прямолінійного руху тіла. Навести і пояснити будову графіків залежностей кінематичних величин від часу.

3. Рух по колу, доцентрове прискорення. Порівняння рівномірного, нерівномірного, прямолінійного і криволінійного рухів тіла.

4. Пояснити фізичну сутність принципу відносності Галілея, законів Ньютона та меж їх застосування.

5. Види сил в механіці: пружності, тертя, гравітації. Сила тяжіння і вага тіла. Невагомість. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Принцип еквівалентності. Космічні швидкості.

6. Пояснити фізичну сутність понять (механічна робота, потужність, енергія, ККД), законів збереження імпульсу і механічної енергії.

7. Пояснити фізичну сутність понять (момент інерції, момент сили, момент імпульсу), рівняння динаміки обертального руху твердого тіла, закон збереження моменту імпульсу твердого тіла.

8. Пояснити умови виникнення та основні характеристики механічних коливань. Які коливання вважають гармонічними? Математичний і фізичний маятники. Які перетворення енергії відбуваються під час коливального руху тіла?

9. Які коливання вважають вимушеними? За яких умов настає резонанс? Поняття про механічні хвилі. Елементи акустики.

10. Пояснити фізичну сутність постулатів Ейнштейна та основного закону релятивістської динаміки матеріальної точки. Якими є перетворення Лоренца та їх наслідки? У чому полягає взаємозв'язок маси та енергії тіла?

11. Пояснити основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Основне рівняння МКТ ідеального газу. Записати рівняння стану ідеального газу та пояснити сутність основних газових законів.

12. Що вважають термодинамічною системою? Від чого залежить внутрішня енергія термодинамічної системи та які існують способи її зміни?

13. Пояснити фізичну сутність законів термодинаміки та меж їх застосування.

14. Теплоємність, рівняння адіабати ідеального газу. Політропічні процеси.

15. Пояснити будову і фізичні властивості рідини. Чому виникає поверхневий натяг у рідині? Чому і як виникають капілярні явища? Від чого число зіткнень та середня довжина вільного пробігу молекул?

16. Пояснити фізичну сутність поняття “електричний заряд” і закону його збереження. Чим і як характеризують електростатичне поле? Яких зарядів стосується закон Кулона?

17. У чому полягає фізичну сутність роботи сил і потенціальний характер електростатичного поля? Розподіл зарядів на поверхні провідника. Електрична ємність. Конденсатори та їх з'єднання. Енергія взаємодії електричних зарядів, конденсатора, електричного поля.

18. У чому полягає процес поляризації діелектриків? Навести означення поняття “діелектрична проникність середовища”. Як діелектрики вважають полярними і неполярними?

19. Вказати умови існування електричного струму. Навести означення понять: сила і густина струму, напруга, опір і питомий опір провідника, електрорушійна сила джерела струму.

20. Записати закони Ома для неоднорідної ділянки і повного електричного кола, а також електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів.

21. Від чого залежить робота і потужність електричного струму? Теплова дія електричного струму та її пояснення на основі класичної теорії електропровідності металів. Закон Джоуля-Ленца.

22. Пояснити будову та електричні властивості напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників. У чому полягає фізична сутність явища надпровідності? Застосування напівпровідників. Принцип дії напівпровідникових діодів і тріодів (транзисторів).

23. Пояснити фізичну сутність явища і закону електролізу Фарадея. Застосування електролізу в техніці.

24. За яких умов виникають самостійний і несамостійний розряди в газах? Що спільного і чим різняться іскровий, тліючий, коронний і дуговий розряди? Поняття про плазму.

25. За яких умов виникає електричний струм у вакуумі? Що являє собою термоелектронна емісія? Як залежить струм насичення від температури? Застосування двох- і трьохелектродних ламп.

26. Пояснити фізичну сутність дослідів і закону Ампера. Індукція і напруженість магнітного поля електричного струму. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца.

27. Пояснити відносний характер електричного і магнітного полів. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік.

28. Постійне магнітне поле в речовині. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Пояснити магнітні властивості речовини: діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики.

29. У чому полягає фізична сутність явища і закону електромагнітної індукції? Для чого і як використовують правило Ленца? Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.

30. Пояснити умови виникнення та основні характеристики змінного струму. Яку роль відіграють активні і реактивні навантаження в колах змінного струму ?
31. Пояснити принципи радіозв'язку, радіолокації і телебачення.
32. Пояснити фізичну сутність законів відбивання і заломлення світла. Коли настає повне внутрішнє заломлення світла ? Навести приклади побудов зображень предметів у дзеркалах і лінзах.
33. Пояснити фізичну сутність явищ дисперсії, інтерференції, дифракції і поляризації світла та їх основних застосувань.
34. У чому полягає фізична сутність явища і законів фотоефекту ? Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Ефект Комптона.
35. Як постулати Бора “врятували планетарну модель атома Резерфорда” ? Поняття і фізична сутність лінійчастих спектрів атома.
36. Пояснити будову ядра, властивості ізотопів, явище і закон радіоактивності, поняття дефекту мас та енергетичного виходу ядерних реакцій. Якими є екологічні наслідки використання ядерної енергії ?
37. Фундаментальні фізичні взаємодії. Сучасна фізична картина світу.

4. Критерії оцінювання

Фаховий вступний іспит для осіб, які претендують на зарахування за ступенем бакалавра, оцінюється за 200-бальною шкалою:

- 190-200 балів – вступник виявляє особливі здібності, вміє самостійно здобувати знання, знаходити та опрацьовувати необхідний матеріал, використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументувати відповіді, самостійно розкривати власні обдарування і нахили;
- 180-189 балів – вступник вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- 160-179 балів – вступник вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- 140-159 балів – вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; виправляє помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- 120-139 балів – вступник володіє теоретичним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей вступника відповідає мінімальним критеріям);
- 100-119 балів – вступник володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину теоретичного матеріалу (до 20 %);
- 0-99 балів – вступник володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

До участі у конкурсному відборі не допускається вступник, який продемонстрував незнання значної частини програмного матеріалу, допускав суттєві помилки при визначенні понять і отримав 0-99 балів.

5. Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Фізика. 7 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. Х.: Ранок, 2015. 266 с.
2. Фізика. 7 клас : підручник / Божинова Ф.Я., Кірюхін М.М., Кірюхіна О.О. Харків: Ранок, 2007. 192 с.
3. Фізика. 7 клас : підручник / Г.І.Генденштейн Харків: Гімназія, 2007. 209 с.
4. Фізика. 7 клас : підручник / Ільченко В.Р., Ільченко О.Г., Куликовський С.Г. Полтава: Довкілля, 2007. 160 с.
5. Фізика. 7 клас : підручник / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. К.: Перун, 2000. 168 с.
6. Фізика. 7 клас : підручник / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. К.-Ірпінь: Перун, 2014. 256 с.
7. Фізика. 8 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий, О.О.Кірюхіна. Х.: Ранок, 2016. 237 с.
8. Фізика. 8 клас : підручник / Сиротюк В.Д. К.: Генеза, 2016. 216 с.
9. Фізика. 8 клас : підручник / Божинова Ф.Я., Ненашев І.Ю., Кірюхін М.М. К.: Ранок, 2008. 256 с.
10. Фізика. 8 клас : підручник / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. К.: Генеза, 2008. 209 с.
11. Фізика. 8 клас : підручник / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. К.-Ірпінь: Перун, 2016. 242 с.
12. Фізика. 9 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий. Х.: Ранок, 2017. 269 с.
13. Фізика. 9 клас : підручник / Сиротюк В.Д. К.: Генеза, 2017. 248 с.
14. Фізика. 9 клас / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. К.-Ірпінь: Перун, 2014. 212 с.
15. Фізика. 10 клас : підручник : рівень стандарту / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. Х.: Ранок, 2018. 269 с.
16. Фізика. 10 клас : підручник / С.У.Гончаренко. К. : Освіта, 2002. 319 с.
17. Фізика. 10 клас : підручник / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. К.: Генеза, 2010. 296 с.
18. Фізика. 10 клас : підручник / Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. К.: Освіта, 2010. 304 с.
19. Фізика. 10 клас : підручник / Л.Е. Генденштейн, І.Ю. Ненашев. Харків: Гімназія, 2010. 272 с.
20. Фізика. 11 клас : підручник / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. К.: Генеза, 2011. 288 с.
21. Фізика. 11 клас : підручник / С.У.Гончаренко. К. : Освіта, 1995. 295 с.
22. Фізика. 11 клас / Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. Харків: Ранок, 2019. 272 с.
23. Фізика. 11 клас : підручник / В.Д. Сиротюк, Ю.Б. Мирошніченко. К. : Генеза, 2019. 223 с.
24. Фізика. 11 клас : підручник / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. К.: Генеза, 2011. 262 с.

25. Фізика. 11 клас : збірник задач / І.М. Гельфгат, І.Ю. Ненашев. Харків: Гімназія, 2004. 95 с.

Список рекомендованих електронних ресурсів:

- Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>.
- Електронні версії підручників. URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv>.
- Концепція НУШ. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
- Навчальні програми зі шкільного курсу фізики. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>.
- Сайт “Шкільні підручники”. URL: <http://pidruchnyk.com.ua>.
- Архів навчальної літератури з фізики. URL: https://www.studmed.ru/cholpan-pp-fzika-pdruchnik_205e71e7ff9.html.
- Бібліотека Бердянського державного педагогічного університету. Веб-ресурси. URL: <https://library.bdpu.org/elektronni-haluzevi-biblioteku>.