

Міністерство освіти і науки України
Бердянський державний педагогічний університет
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра фізики та методики навчання фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішення Приймальної комісії
Бердянського державного педагогічного
університету
27 березня 2020

ПРОГРАМА
вступного іспиту з конкурсного предмету
“Фізика”

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 014.04 Середня освіта (Математика)
014.08 Середня освіта (Фізика)
014.09 Середня освіта (Трудове навчання та технології)
015.08 Професійна освіта (Енергетика, електротехніка та електромеханіка)
015.10 Професійна освіта (Цифрові технології)

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.....	4
2. Зміст програми.....	5
3. Критерії оцінювання.....	7
4. Список рекомендованої літератури.....	8

1. Пояснювальна записка

Мета вступного іспиту на здобуття освітнього ступеня бакалавр: оцінити ступінь підготовленості вступників з фізики з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем бакалавр у межах ліцензованого обсягу.

Форма вступного екзамену – тестування.

Тест – це завдання стандартної форми, виконання якого дає можливість виявити рівень сформованості у вступників теоретичних знань, практичних умінь і навичок.

Загальна кількість завдань тесту – 90.

Час виконання тесту – 180 хвилин.

Екзаменаційний тест з фізики складається із завдань двох форм:

1. Завдання з вибором серед чотирьох однієї правильної відповіді (№ 1–85).
2. Завдання відкритої форми (фізична задача) з розгорнутою відповіддю (№ 86–90).

Приклади тестових завдань:

<p>1. Рівняння руху точки має вигляд $x(t) = 1 - 2t + 3t^2$. Якою буде її швидкість через 2 с ?</p> <p>1) 5 м/с^2; 2) -5 м/с^2; 3) -10 м/с^2; 4) 10 м/с^2.</p>
<p>2. Яке з тверджень відносять до основних положень молекулярно-кінетичної теорії?</p> <p>1) атоми і молекули речовини знаходяться у безперервному хаотичному русі;</p> <p>2) завдяки взаємному проникненню молекул газоподібних і рідких речовин, як безпосередньо контактують, відбувається вирівнювання їх концентрацій;</p> <p>3) при стисненні пружних тіл виникають сили відштовхування, при їх розтягуванні – сили притягання;</p> <p>4) між усіма частинками діють сили гравітації.</p>
<p>3. У скільки разів частота випромінювання світла, що падає на метал, більше “червоної границі фотоефекту”, якщо кінетична енергія фотоелектронів дорівнює роботі виходу ?</p> <p>1) у 2 рази; 2) у 3 рази; 3) у 4 рази; 4) у 5 разів.</p>

Перелік дисциплін, що виносяться на фахове вступне випробування:

- фізика;
- математика.

Вимоги до відповіді вступника

Під час вступного екзамену вступник має показати:

- чітке знання сутності фундаментальних наукових фактів і дослідів, основних фізичних понять, моделей, законів, принципів, теорій і взаємодій, необхідних для пояснення властивостей і загальних закономірностей перебігу природних явищ, передбачених програмою; розуміння сучасної фізичної картини світу та її еволюції;
- володіння понятійним і математичним апаратами фізичної науки; вміння точно і стисло пояснити фізичний зміст природного явища і процесу в усній і письмовій формі, використовуючи відповідну символіку;
- уміння використовувати набуті знання у розв’язанні фізичних задач у межах програми вступного іспиту; аргументація прийнятих рішень.

2. Зміст програми

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. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. 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. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци в газах.

11. *Основи термодинаміки.* Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеци. Адіабатний процес.

12. Необоротність теплових процесів (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. Сила поверхневого натягу. 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 електромагнітних 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 лінзи. 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. Критерії оцінювання тестів

Час виконання тестових завдань – 180 хвилин.

Екзаменаційний тест складається із 90 завдань, з яких – 85 тестів закритого типу (з альтернативними вибірковими відповідями в 4-х варіантах) та 5 тестів відкритого типу (самостійна відповідь на питання, на утворення логічних пар, на визначення термінологічних понять, написання міні-творів, есе та інших форм творчої роботи).

За кожну правильну відповідь нараховується 1 бал.

Кількість правильних відповідей за тестові питання	Бал за 200-бальною шкалою оцінювання	Кількість правильних відповідей за тестові питання	Бал за 200-бальною шкалою оцінювання
0	0	43	108
1	66	44	109
2	67	45	110
3	68	46	111
4	69	47	112
5	70	48	113
6	71	49	114
7	72	50	115
8	73	51	116
9	74	52	117
10	75	53	118
11	76	54	119
12	77	55	120
13	78	56	121
14	79	57	122
15	80	58	123
16	81	59	124
17	82	60	125
18	83	61	126
19	84	62	127
20	85	63	128
21	86	64	129

22	87	65	130
23	88	66	131
24	89	67	132
25	90	68	133
26	91	69	134
27	92	70	135
28	93	71	136
29	94	72	137
30	95	73	138
31	96	74	139
32	97	75	140
33	98	76	141
34	99	77	142
35	100	78	143
36	101	79	144
37	102	80	145
38	103	81	146
39	104	82	147
40	105	83	148
41	106	84	149
42	107	85	150

Від 86-го до 90-го завдання за кожен відповідь нараховується від 0 до 10 балів у залежності від повноти відповіді.

7,6 – 10 балів – завдання виконано повністю, відповідь обґрунтовано, висновки та пропозиції аргументовано і оформлено належним чином.

5,1 – 7,5 балів – завдання виконано повністю, але допущено незначні неточності у розрахунках або оформленні; або при належному оформленні завдання виконано не менш ніж на 80%.

2,6 – 5 балів – завдання виконано менш ніж на 60%, за умови належного оформлення; або не менш ніж на 80% якщо допущені незначні помилки у розрахунках або оформленні.

0 – 2,5 балів – завдання виконано менш ніж на 40%, без належного оформлення, зі значними помилками у розрахунках або оформленні.

Отже, за 5 завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю вступник може набрати від 0 до 50 балів.

Остаточна конкурсна оцінка (**КО**) за 200-бальною шкалою (від 0 до 200) формується за формулою:

$$\mathbf{КО = 3Т + ВТ,}$$

де **3Т** – бали за виконання завдань тесту з вибором однієї правильної (див. таблицю); **ВТ** – бали за виконання завдань тесту відкритої форми з розгорнутою відповіддю (від 86-го до 90-го).

$$\mathbf{КО = 3Т + ВТ,}$$

де **ЗТ** – бали за виконання тестів закритого типу (див. таблицю); **ВТ** – бали за виконання тестів відкритого типу (від 86-го до 90-го).

4. Список рекомендованої літератури

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education>.
2. Фізика. 7 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2015. – 266 с.
3. Фізика. 7 клас : підручник / Божинова Ф.Я., Кірюхін М.М., Кірюхіна О.О. – Харків: Ранок, 2007. – 192 с.
4. Фізика. 7 клас : підручник / Г.І.Генденштейн Харків: Гімназія, 2007. – 209 с.
5. Фізика. 7 клас : підручник / Ільченко В.Р., Ільченко О.Г., Куликовський С.Г. – Полтава: Довкілля, 2007. – 160 с.
6. Фізика. 7 клас : підручник / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Перун, 2000. – 168 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. 9 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий. – Х.: Ранок, 2017. – 269 с.
12. Фізика. 9 клас : підручник / Сиротюк В.Д. – К.: Генеза, 2017. – 248 с.
13. Фізика. 10 клас : підручник : рівень стандарту / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2018. – 269 с.
14. Фізика. 9 клас : підручник / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь : Перун, 2009. – 222 с.
15. Фізика. 10 клас : підручник / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Харків : Ранок, 2010. – 212 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. – 168 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 : підручник : академічний, профільний рівні / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2011. – 320 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.