

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
фахового вступного випробування
з дисципліни
“Комплексний іспит за фахом підготовки”

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

Програма фахового вступного випробування розроблена на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) для другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньою програмою Середня освіта (Фізика).

Розробник: голова фахової атестаційної комісії О.В.Школа, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики та методики навчання фізики.

_____ (Школа О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програма обговорена на засіданні кафедри фізики та методики навчання фізики.
Протокол № __ від _____ 2020 р.

Завідувач кафедри

_____ (Кідалов В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програма вступного іспиту схвалена вченою радою факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти.

Протокол № __
« __ » _____ 2020 р.

Голова ради _____ (Ачкан В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено на засіданні Приймальної комісії БДПУ,
протокол № __ від « __ » _____ 2020 р.

ЗМІСТ

1.	Пояснювальна записка.....	4
2.	Зміст програми.....	5
3.	Критерії оцінювання.....	8
4.	Список рекомендованої літератури.....	10

1. Пояснювальна записка

Мета вступного фахового випробування на здобуття освітнього ступеня магістра: з'ясування рівня фундаментальної і професійно-педагогічної підготовки вступників, яку вони отримали під час навчання на освітньому ступені бакалавра та освітньо-кваліфікаційному рівні спеціаліста з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем магістра спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) у межах ліцензованого обсягу спеціальності.

Форма вступного екзамену: тестування.

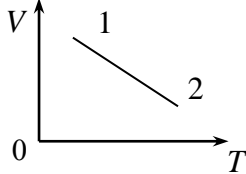
Тест – це завдання стандартної форми, виконання якого дає можливість виявити рівень сформованості знань, умінь, навичок.

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. Як змінився тиск газу сталої маси під час процесу (див. рис.)?</p> <ol style="list-style-type: none">1) зменшився;2) збільшився;3) залишається сталим;4) немає правильної відповіді.	
<p>2. Головна відмінність курсу фізики підвищеного рівня від звичайного полягає ...</p> <ol style="list-style-type: none">1) в обсязі й глибині трактування розглядуваних фізичних явищ;2) у значному розширенні програми;3) у політехнічній спрямованості навчального матеріалу;4) у значній кількості розв'язування фізичних задач.	
<p>86. Дві дифракційні ґратки мають 50 і 100 штрихів на 1 мм. Яка з них створюватиме на екрані ширший спектр за інших рівних умов ?</p>	

Перелік дисциплін, що виносяться на фахове вступне випробування:

- загальна фізика;
- теоретична фізика;
- методика навчання фізики;
- історія фізики.

Вимоги до відповіді вступника

Під час вступного екзамену вступник повинен показати:

- свідомість і системність знань з основ фундаментальних фізичних теорій, принципів і взаємодій, сучасної фізичної картини світу та її еволюції, загальних і конкретних питань методики навчання фізики;
- володіння понятійним і математичним апаратами фізичної науки; вміння точно і стисло висловити фізичний зміст досліджуваного процесу і явища в усній і письмовій формі, використовуючи відповідну символіку;
- уміння використовувати набуті знання у розв'язанні фізичних задач і завдань професійно-педагогічної діяльності у межах програми вступного іспиту; аргументація прийнятих рішень.

2. Зміст програми

1. Кінематика матеріальної точки. Механічний рух. Система відліку. Радіус-вектор. Траєкторія. Шлях, переміщення. Швидкість (миттєва, середня). Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу. Рух по колу, доцентрове прискорення. Кінематика обертального руху.

2. Динаміка матеріальної точки. Інерціальні системи відліку. Маса та імпульс тіла. Закони Ньютона та межі їх застосування. Принцип відносності Галілея. Види сил в механіці: пружності, тертя, гравітації. Сила тяжіння і вага тіла. Невагомість. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Принцип еквівалентності. Космічні швидкості. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Сила Кориоліса. Закони збереження в неінерціальних системах відліку.

3. Закони збереження в механіці. Співудар двох тіл. Закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Механічна робота. Потужність. Консервативні сили. Закон збереження й перетворення механічної енергії.

4. Механіка твердого тіла. Рух центра мас твердого тіла. Обертання тіл навколо нерухомої вісі. Момент інерції. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається. Кінетична енергія тіла при плоскому русі. Момент сили та рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент імпульсу та закон його збереження. Вільні осі обертання. Гіроскоп.

5. Механічні коливання і хвилі. Умови виникнення та існування механічних коливань. Вільні і власні коливання. Гармонічні коливання. Маятник. Векторна діаграма. Перетворення енергії в коливальному русі. Биття. Складання взаємно перпендикулярних коливань. Коливання що затухають. Автоколивання. Вимушені коливання. Резонанс. Поняття про механічні хвилі. Елементи акустики.

6. Релятивістська механіка. Спеціальна теорія відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца та їх наслідки. Інтервал. Основний закон релятивістської динаміки матеріальної точки. Взаємозв'язок маси та енергії.

7. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Основне рівняння МКТ ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци в газах.

8. Термодинамічна система. Внутрішня енергія системи та способи її зміни. Закони термодинаміки та межі їх застосування. Цикл Карно. Термодинамічне і статистичне визначення ентропії. Формула Больцмана. Закон зростання ентропії. Термодинамічні потенціали. Умови рівноваги і стійкості.

9. Внутрішня енергія і теплоємність ідеального газу. Рівняння адіабати ідеального газу. Політропічні процеси. Рівняння і властивості Ван-дер-ваальсівського газу. Критичний стан речовини.

10. Основні принципи статистичної фізики. Термодинамічний і молекулярно-кінетичний (статистичний) методи вивчення теплових явищ. Макроскопічні величини як середні значення за станами. Ергодична гіпотеза. Статистичні розподіли Гіббса. Розподіл Максвелла-Больцмана. Характерні швидкості молекул ідеального газу. Барометрична формула. Експериментальна перевірка закону розподілу Максвелла-Больцмана. Визначення Перреном числа Авогадро.

11. Кристалічний стан речовини. Класифікація кристалів. Фізичні типи кристалічних ґраток. Дефекти у кристалах. Теплоємність кристалів. Будова і властивості рідини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Елементи фізичної кінетики. Число зіткнень та середня довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу в газах.

12. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Закон Кулона. Напруженість електричного поля, силові лінії. Теорема Остроградського-Гауса та її застосування до найпростіших електричних полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля. Потенціал і різниця потенціалів. Рівняння Пуассона.

13. Провідники в електричному полі. Розподіл зарядів на поверхні провідника. Електрична ємність. Конденсатори. З'єднання конденсаторів. Енергія взаємодії електричних зарядів. Енергія конденсатора. Енергія електричного поля.

14. Діелектрики. Полярні і неполярні молекули. Вільні і зв'язані заряди. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність і сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Неполярні і полярні діелектрики, електронна теорія їх поляризації. Іонна поляризація. Електричне поле на межі двох середовищ. Сегнетоелектрики. П'єзоелектрики.

15. Класична електронна теорія електропровідності металів. Закони постійного струму. Дослідження електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів. Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки і повного кола. Робота і потужність електричного струму. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа та їх застосування.

16. Електричний струм у різних середовищах. Будова та електричні властивості напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників. Явище надпровідності. Застосування напівпровідників. Електричний струм в рідинах. Електроліти. Електролітична дисоціація. Явище і закони електролізу Фарадея. Застосування електролізу в техніці.

17. Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний розряди в газах. Іскровий, тліючий, коронний і дуговий розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Залежність струму насичення від температури. Застосування двохелектродних ламп. Трьохелектродні електронні лампи (тріоди). Електронно-променева трубка.

18. Контактні електричні явища. Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів між металом і напівпровідником. Контактні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди. Напівпровідниковий тріод (транзистор). Термоелектричний струм. Явища Пельтьє, Зеєбека, Томсона.

19. Електромагнетизм. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера. Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца. Відносний характер електричного і магнітного полів. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік.

20. Постійне магнітне поле в речовині. Магнетики. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Співвідношення між механічним і магнітним моментами електрона. Магнітні властивості речовини: діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Магнітний гістерезис.

21. Явище і закон електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Явище взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.

22. Електромагнітне поле. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.

23. Електромагнітні коливання. Вільні і власні е/м коливання. Автоколивання. Генератори незатухаючих коливань. Змінний струм і його основні характеристики. Активні і реактивні навантаження в колах змінного струму.

24. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі. Принципи радіозв'язку, радіолокації і телебачення.

25. Геометрична оптика. Закони відбивання і заломлення світла. Повне внутрішнє заломлення світла. Лінзи. Формула лінзи. Побудова зображень у лінзах.

26. Хвильова оптика. Дисперсія, інтерференція, дифракція і поляризація світла та їх основні застосування. Спектр електромагнітних хвиль.

27. Світлові кванти. Явище і закони фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Ефект Комптона.

28. Атом і атомне ядро. Досліди Резерфорда. Постулати Бора. Лінійчасті спектри.

29. Хвильові властивості частинок. Формула де Бройля. Рівняння Шредінгера. Хвильові функції та їх властивості. Квантово-механічна теорія атома водню. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Квантові числа. Спін електрона. Гіромагнітне співвідношення.

30. Будова ядра. Ізотопи. Ядерні реакції. Явище і закон радіоактивності. Ядерна енергія і екологія. Захист від випромінювання.

31. Методика навчання фізики як педагогічна наука і навчальний предмет. Методи досліджень і джерела розвитку методики навчання фізики. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики. Актуальні проблеми методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.

32. Мета і завдання навчання фізики. Зміст і структура шкільного курсу фізики. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів. Інтегровані курси.

33. Планування роботи вчителя фізики, підготовка до уроку. Календарне, тематичне і поурочне планування з фізики. Наукова організація праці вчителя фізики.

34. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів у навчанні фізики. Засвоєння знань та особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Розвиток мислення учнів.

35. Методи навчання фізики та їх класифікація. Методичний прийом. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання фізики. Нові інформаційні технології навчання.

36. Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього. Фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.

37. Задачі з фізики. Типи задач та загальні методи їх розв'язування. Алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач. Експериментальні задачі.

38. Контроль знань і вмінь учнів з фізики. Методи і форми контролю. Усний і письмовий контроль. Тести. Екзамен з фізики.

39. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Формування наукового світогляду учнів. Фізична картина світу.

40. Педагогічна доцільність і можливі форми диференціації навчання фізики. Організація самостійної роботи учнів з фізики. Поглиблене вивчення фізики. Позакласна робота з фізики: факультативи, гурткова робота. Фізичні вечори, олімпіади. Екскурсії з фізики.

41. Система дидактичних засобів та їх комплексне використання на уроках фізики. Технічні засоби навчання. Обладнання кабінету фізики.

42. Особливості методики викладання фізики в основній школі. Аналіз структури і змісту курсу фізики. Елементи молекулярно-кінетичної та електронної теорії та їх використання для пояснення сутності фізичних явищ.

43. Науково-методичний аналіз вивчення основних питань комплексної теми “Основи кінематики і динаміки матеріальної точки”. Формування основних фізичних понять, вивчення принципів і законів. Методичні особливості проведення навчального фізичного експерименту, розв’язування фізичних задач.

44. Методика вивчення теми “Закони збереження в механіці”. Методика проведення навчального фізичного експерименту, розв’язування фізичних задач.

45. Науково-методичний аналіз вивчення теми “Механічні коливання і хвилі”. Методика формування основних фізичних понять, проведення навчального фізичного експерименту, розв’язування задач.

46. Методика вивчення основних положень і законів МКТ ідеального газу. Методика вивчення основних понять і законів термодинаміки.

47. Науково-методичний аналіз вивчення теми “Електричне поле”. Закони постійного струму. Методика введення основних понять теми “Магнітне поле”. Електричний струм у різних середовищах. Структурно-логічний аналіз теми.

48. Науково-методичний аналіз вивчення теми “Електромагнітні коливання і хвилі”. Геометрична і хвильова оптика. Методика вивчення основних фізичних явищ; формування понять, принципів і законів, проведення навчального фізичного експерименту, розв’язування задач.

49. Світлові кванти. Явище та закони фотоефекту. Структурно-логічний аналіз розділу “Фізика атома і атомного ядра”.

50. Фундаментальні фізичні взаємодії. Велике об’єднання. 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 кожну 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:

$$КО = 3Т + ВТ,$$

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).

4. Список рекомендованої літератури

1. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л. И. Анциферов, И. М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 246 с.
2. Булавін Л.А. Молекулярна фізика / Булавін Л.А., Гаврюшенко Д.А., Сисоєв В.М. – К. : Знання, 2006. – 567 с.
3. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы / А.И.Бугайов. - М., 1981. – 288 с.
4. Бушок Г. Ф. Курс фізики : навч. посібник : у 3-х т. / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. – К. : Либідь, 2002. – Т.1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 376 с. – Т.2. Електрика і магнетизм. – 2003. – 278 с. – Т.3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. – 2003. – 312 с.
5. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник / І. О. Вакарчук. – 2-ге вид., доп. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 784 с.
6. Василевский А. С. Курс теоретической физики. Термодинамика и статистическая физика / А. С. Василевский. – М. : Дрофа, 2006. – 240 с.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С.Волькенштейн. – М.: Наука, 2003. – 312 с.
8. Гершензон Е.М. Курс общей физики / Е.М.Гершензон. – М.: Академия, 2000. – Т.1. Механика. – 217 с.
9. Горбачук І.Т. Загальна фізика: Фізичні основи механіки: Молекулярна фізика і термодинаміка / І.Т.Горбачук, І.М.Кучерук. – К. : Вища шк., 1995. – 416 с.
10. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education>.
11. Детлаф А.А. Курс общей физики / А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. – М.: Высшая школа, 1989. – 414 с.
12. Дущенко В. П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. – К. : Вища школа, 1987. – 246 с.
13. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е.Иродов. – М.: Бинوم, 2004. – 448 с.
14. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е.Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 309 с.
15. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е.Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 319 с.
16. Калашников С.Г. Электричество / С.Г.Калашников. – М.: Наука, 2003. – 624 с.
17. Киттель И. Берклеевский курс физики. Механика / Киттель И., Найт У., Рудерман М. – М.: Наука, 2003. – 448 с.
18. Кордун Г. Г. Історія фізики / Г. Г. Кордун. – К. : Вища школа, 1980. – 388 с.

19. Коршак Є.В. Фізика. 10 клас / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2010. – 296 с.
20. Коршак Є.В. Фізика. 11 клас / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2011. – 288 с.
21. Кудрявцев П. С. Курс истории физики / П. С. Кудрявцев. – М. : Просвещение, 1982. – 447 с.
22. Кучерук І. М. Загальна фізика: Оптика. Квантова фізика / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. - К. : Вища школа, 1991. – 312 с.
23. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посібник : в 2-х т. / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. – К. : Техніка, 1999. – Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 536 с. – Т.2. Електрика і магнетизм. – 2001. – 452 с. – Т.3. Оптика. Квантова фізика. – 1999. – 520 с.
24. Методика навчання фізики у старшій школі / [за ред. В.Ф. Савченка]. – К. : Академвидав, 2011. – 211 с.
25. Мощанский В. Н. История физики в средней школе / В. Н. Мощанский, Е. В. Савелова. – М. : Просвещение, 1981. – 317 с.
26. Основы методики преподавания физики в средней школе / [под ред. А. В. Пёрышкина, В. Г. Разумовского и др.]. – М. : Просвещение, 1984. – 314 с.
27. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие в 3-х т. / И. В. Савельев. – М. : Наука. – 1987. – Т.1. Механика. Молекулярная физика. – 432 с. – Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 1988. – 496 с. – Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 1987. – 320 с.
28. Савельев И. В. Основы теоретической физики : в 2-х т. / И. В. Савельев. – СПб. : Лань, 2005. – Т.1: Механика. Электродинамика. – 491 с. – Т.2: Квантовая механика. Статистическая физика. – 432 с.
29. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И.В.Савельев. – М. : Наука, 1988. – 288 с.
30. Трофимова Т. И. Курс физики / Т. И. Трофимова. - М. : Высшая школа, 1990. – 478 с.
31. Федорченко А. М. Теоретична фізика : у 2 т. / А. М. Федорченко. – К. : Вища школа, 1992. – Т.1: Класична механіка і електродинаміка. – 535 с. – Т.2: Квантова механіка, термодинаміка і статистична фізика. – 1993. – 416 с.
32. Фізика 7 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2015. – 266 с.
33. Фізика 8 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий, О.О.Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2016. – 237 с.
34. Фізика 9 клас : підручник / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О.Довгий. – Х.: Ранок, 2017. – 269 с.
35. Фізика 10 клас : підручник : рівень стандарту / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинова. – Х.Ранок, 2018. – 269 с.
36. Фізика 11 клас : підручник : академічний, профільний рівні / В.Г.Бар'яхтар, Ф.Я.Божинова. – Х.: Ранок, 2011. – 320 с.
37. Чертов А.Г. Задачник по физике / А.Г.Чертов. – М. : Высш. шк., 1981. – 496 с.
38. Чолпан П. П. Фізика : підручник / П. П. Чолпан. – К. : Вища школа, 2004. – 567 с.
39. Школа О. В. Основы термодинамики і статистичної фізики : навч. посібник [для студ. вищих навч. закл.]. – Донецьк : “Юго-Восток”, 2009. – 374 с.

40. Яворский Б.М. Основы физики / Б.М.Яворский, А.А.Пинский. – М.: Физматлит, 2003. – 551 с.