

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
Фізико-математичний факультет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

«РЕКОМЕНДОВАНО»

Перший проректор

Вченою радою

фізико-математичного факультету

О.Г. Набока

Протокол № 5

«_____» _____

2024 р.

«21» березня 2024 р.

**Програма атестаційного
екзамену з
фізики та методики навчання фізики**

Рівень вищої освіти: бакалаврський
Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність: 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Предметна спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика)
Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Фізика),
рік провадження – 2020

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

1. **Демедюк Р.О.** – кандидат фізико-математичних наук, в.о. завідувача, доцент кафедри фізики фізико-математичного факультету ДДПУ;
2. **Костіков О. П.** – доцент, доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики фізико-математичного факультету ДДПУ;
3. **Ткаченко В. М.** – доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики фізико-математичного факультету ДДПУ;
4. **Кадубовський О. А.** – доцент, кандидат фізико-математичних наук, декан фізико-математичного факультету ДДПУ, доцент кафедри математики та інформатики.

ПЕРЕДМОВА

Підсумкова атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра за освітньою програмою «Середня освіта (Фізика)» в межах предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) (з додатковою спеціалізацією «Інформатика») на фізико-математичному факультеті ДДПУ, – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами ступеня бакалавра рівня та обсягу знань, умінь та інших компетентностей і програмних результатів навчання вимогам відповідної освітньої програми та *проекту* «Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти, ступеня вищої освіти – бакалавр. Галузь знань – 01 Освіта / Педагогіка, спеціальність – 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)» (в редакції 2018 р.).

Атестація є оцінкою результатів навчання (знань, умінь та інших компетентностей і програмних результатів навчання), набутих здобувачами вищої освіти зазначеної категорії у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Фізика)», які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

До (підсумкової) атестації допускаються лише ті здобувачі, які в повному обсязі й успішно виконали обов'язковий і вибіркового компоненти освітньої програми «Середня освіта (Фізика)» підготовки здобувачів вищої освіти зазначеної категорії, відповідний навчальний план та не мають академічної чи фінансової заборгованості.

Атестація зазначеної категорії здобувачів вищої освіти проходить у формі двох атестаційних (комплексних кваліфікаційних) екзаменів:

«Екзамен з фізики та методики навчання фізики»;

«Екзамен з інформатики та методики навчання інформатики».

Організація та проведення підсумкової атестації здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про порядок створення та організацію роботи атестаційної комісії у "ДДПУ"». Режим доступу: <https://ddpu.edu.ua/images/stories/news/normativ/001.pdf>

Атестація здійснюється:

- на підставі оцінки якості засвоєння освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)», рівня професійних знань, умінь та навичок, ступеня сформованості загальних та спеціальних компетентностей, програмних результатів навчання тощо;
- за допомогою засобів контролю ступеня досягнення кінцевої мети освітньо-професійної програми підготовки з дотриманням дидактичних принципів формування і реалізації системи засобів діагностики.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою атестаційного «екзамену з фізики та методики навчання фізики» є контроль рівня загальної фізико-математичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок з фундаментальних розділів фізики та методики навчання фізики, які необхідні при викладанні фізики в закладах загальної середньої освіти та є базовими для успішного продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спорідненими спеціальностями.

Програма атестаційного екзамену містить основні та найбільш важливі в ідейно-теоретичному і практичному відношенні питання з курсів: *загальної та теоретичної фізики, шкільного курсу фізики, методики навчання фізики, використання обчислювальної техніки в навчальному процесі.*

Основними **завданнями** атестаційного екзамену є оцінка володіння майбутніми вчителями фізики та інформатики системою предметних та спеціальних знань про способи організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти).

Відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)» в межах предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та робочих навчальних програмам зазначених вище дисциплін, студенти повинні **набути** відповідних компетентностей (як динамічного поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і здатностей) та **продемонструвати належний рівень** сформованості передбачених результатів навчання, в тому числі їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

знання, що стосуються методологічних засад змісту та структури шкільного курсу та фундаментальних розділів фізики в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти);

вміння: розв'язувати різними методами задачі та демонструвати вміння / організувати продуктивну роботу учнів щодо пошуку раціональних способів розв'язання; робити науково-методичний аналіз матеріалу шкільного курсу фізики, моделювати та проводити уроки з певних тем;

знання методів і форм управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів в закладах загальної середньої освіти (на рівні базової середньої освіти).

Під час підсумкової атестації студенти повинні продемонструвати:

- знання та розуміння основних фізичних понять;
- навички наведення матеріалу у графічному вигляді, подання прикладів практичного застосування матеріалу;
- вміння застосовувати знання до вирішення конкретних фізичних задач наукового та прикладного змісту;
- вміння використовувати комп'ютерні технології для розв'язування прикладних задач з різних галузей.

Перелік дисциплін, що входять в програму екзамену дозволяють перевірити рівень сформованості набутих компетентностей та результатів навчання та визначити їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

Компетентності, рівень сформованості яких перевіряється на екзамені
ЗК1. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК2. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК5. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.
ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК8. Здатність працювати в команді.
ЗК10. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.
ФК2. Володіння математичним апаратом фізики.
ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.
ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
ФК5. Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
ФК6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики.
ФК7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
ФК11. Здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.
ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем.
ФК13. Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами фізики.
ФК14. Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів фізики та астрономії в основній (базовій) середній школі.
ФК17. Здатність до використання сучасних методів навчання, пов'язаних із використанням ІКТ: мультимедійне навчання; комп'ютерне програмоване навчання; інтерактивне навчання; дистанційне навчання; використання Інтернет-технологій; використання офісного та спеціалізованого програмного забезпечення, електронних посібників та підручників.
ФК23. Володіти методологією наукового пізнання та формування інформаційної картини світу; розуміти закони та методи проведення наукових та прикладних досліджень.

**Програмні результати навчання,
рівень сформованості яких перевіряється на екзамені**

ПРН1. Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики.

ПРН2. Знає загальні питання методики навчання фізики, методики шкільного фізичного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики.

ПРН4. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання фізики, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання фізики та інформатики.

ПРН5. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з фізики.

ПРН6. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики.

ПРН8. Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРН9. Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, здатність застосовувати всі його види у навчальному процесі з фізики.

ПРН10. Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики.

ПРН12. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання фізики та реалізує їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, вміє розробити річний, тематичний, поурочний плани.

ПРН13. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з фізики та інформатики, здатний добирати й розробляти завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

ПРН15. Самостійно вивчає нові питання фізики та методики навчання фізики за різноманітними інформаційними джерелами.

ПРН16. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки з хімією, біологією, географією, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі.

ПРН19. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні фізики та інформатики в школі; доносить інформацію та ідеї до учнів або колег, виокремлює проблеми, формулює рішення, бере участь у дискусіях.

ПРН20. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення його глобальних проблем.

ПРН21. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, має стійку мотивацію до здійснення професійної діяльності.

ПРН23. Здатний проектувати конкретні напрями власного професійного розвитку та аргументувати відповідальне ставлення до нього як до неперервного процесу.

1. ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ З ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Атестаційний екзамен (надалі – АЕ) з фізики та методики навчання фізики проводиться у тестовій формі за білетами, затвердженими випусковою кафедрою фізики.

Характеристика тестових завдань АЕ

1) Завдання (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь у бланку відповідей.

2) Завдання (закритої форми) з вибором 2-х правильних відповідей

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише два правильні. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь (дві літери у 2-х відведених полях) у бланку відповідей.

3) Завдання (закритої форми) на встановлення відповідності

Завдання має основу та два стовпчики інформації, позначених цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч); виконання завдання передбачає встановлення відповідності (утворення «логічних пар») між інформацією, позначеною цифрами та буквами; завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д) у таблиці бланку відповідей.

4) Структуровані завдання (відкритої форми) з короткою відповіддю

Завдання має основу та чотири частини й передбачає розв'язування задач. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ, здійснивши відповідні числові розрахунки, записав, дотримуючись вимог і правил, відповіді до кожної з частин завдання в бланку відповідей.

5) Завдання (відкритої форми) з розгорнутою відповіддю

Завдання має основу та передбачає:

- розв'язування задачі;
- аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального;
- дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до їх розв'язання;
- уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними; прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань.

Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ в бланку відповідей навів усі етапи розв'язання й обґрунтував їх, зробив посилання на факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання задачі та провів: аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального і дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до її розв'язання тощо.

Подібна форма проведення атестаційного екзамену дозволяє здійснити комплексну перевірку результатів навчання та сформованості компетентностей професійної підготовки випускника – майбутнього учителя фізики.

Під час підготовки відповідей здобувачам ступеня бакалавра дозволяється користуватися: *підручниками, програмами, довідковою літературою.*

2. СТРУКТУРА ТА ЗРАЗОК БІЛЕТУ

Кожен білет атестаційного екзамену містить 30 тестових завдань, серед яких:

7 завдань – зі шкільного курсу фізики;

5 завдань – з методики навчання фізики;

2 завдання – інтегровані – зі шкільного курсу фізики та методики навчання фізики;

16 завдань – з фундаментальних розділів загальної фізики:

– механіки,

– молекулярної фізики та термодинаміки,

– електрики та магнетизму,

– оптики,

– фізики атома та атомного ядра, а також електротехніки та астрономії.

За кількістю та формами тестових завдань

кожен білет атестаційного екзамену має наступну структуру:

8 завдань – (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді:

по 1 балу за кожну правильну відповідь,

максимум становить 8 балів;

4 завдань – (закритої форми) з вибором двох правильних

відповідей: по 1 балу за кожну правильну «відповідь-букву»,

максимум становить 8 балів;

8 завдань – (закритої форми) на встановлення відповідності по 1 балу за

кожну правильну відповідь на 4 питання,

максимум становить 32 бали;

8 завдань – (відкритої форми) – структуровані завдання з короткою

відповіддю по 1 балу за кожну правильну відповідь на 4 завдання,

максимум становить 32 балів;

2 завдання – (відкритої форми) – завдання з розгорнутою відповіддю

по 10 балів за бездоганне виконання кожного,

максимум становить 20 балів.

Максимальна кількість балів за виконання тестових завдань:

зі шкільного курсу фізики – **15**;

з фундаментальних розділів фізики та астрономії – **55**;

з методики навчання фізики – **30**.

Максимальна кількість за весь тест – **100** балів.

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет

БІЛЕТ №100

АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ

Атестація

Рівень вищої освіти – *бакалаврський*

Спеціальність – *014 Середня освіта (Фізика)*

Екзамен з фізики та методики навчання фізики

УМОВИ ЗАВДАНЬ БІЛЕТУ

Завдання №№ 1–8 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді та позначте його у бланку відповідей.

Завдання № 1. Когерентними називають хвилі ...

А	Б	В	Г	Д
що мають однакову частоту коливань	що відрізняються за фазою на π	що мають однакову амплітуду і частоту коливань	що мають однакову частоту коливань і зберігають в кожній точці простору сталу різницю фаз	що перпендикулярні площині коливання частинок

Завдання № 2. Визначте, під час якого із зазначених процесів з певною масою газу концентрація молекул газу не змінюється.

А	Б	В	Г	Д
Ізохорний	Ізотермічний	Адіабатний	Ізобарний	Термодинамічний

Завдання № 3. Уважаючи електричне поле у проміжку між контактами батареї гальванічних елементів "Крона" однорідним, визначте модуль напруженості цього поля. ЕРС батареї дорівнює 9 В, Відстань між контактами становить 6 мм.

А	Б	В	Г	Д
9 В/м	540 В/м	1,5 кВ/м	9 кВ/м	150 В/м

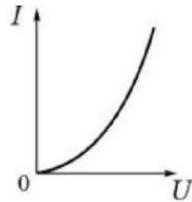
Завдання № 4. Природною радіоактивністю називається ...

А	Б	В	Г	Д
розпад ядер під впливом γ -променів;	перетворення ядер атомів під впливом нейтронів;	мимовільний (спонтанний) розпад ядра, в результаті якого утворюється нове ядро і випускається частинка;	перетворення ядер атомів при бомбардуванні α -частинками;	перетворення ядер атомів при бомбардуванні β -частинками

Завдання № 5. При рівномірному русі по колу ...

А	Б	В	Г	Д
напрямок швидкості та прискорення співпадають	напрямок швидкості та прискорення протилежні	напрямок швидкості та прискорення перпендикулярні	напрямок швидкості та прискорення спрямовані під гострим кутом	прискорення відсутнє

Завдання № 6. Досліджуючи вольт-амперну характеристику суцільного шматка матеріалу, отримали зображений на рисунку результат. Визначте, яка це могла бути речовина.



А	Б	В	Г	Д
Алюміній	Залізо	Слюда	Кремній	Лід

Завдання № 7. До яких методів відносять демонстраційний експеримент, демонстрацію моделей, схем, малюнків, кінофільмів і діафільмів тощо?

А	Б	В	Г	Д
наочних	практичних	словесних	лабораторних	наукових

Завдання № 8. Частина кола, що проходить через світило та є перетином небесної сфери із площиною кола висот – це ...

А	Б	В	Г	Д
небесна паралель	коло висот	лінія математичного обрїю	полуденна лінія	небесний меридіан

Завдання №№ 9–12 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише дві є правильними (або ж задовольняють умову). Виберіть правильні, на Вашу думку, варіанти відповідей та позначте їх у бланку відповідей.

Завдання № 9. Серед наведених тверджень оберіть два правильних твердження.

Наслідком хвильової природи світла є ...

А	інтерференція світла
Б	теплове випромінювання
В	дифракція світла
Г	ефект Комптона
Д	фотоелектричний ефект

Завдання № 10. Серед наведених тверджень оберіть два неправильних твердження.

Одиницями вимірювання абсолютної вологості в SI є ...

А	1
Б	Па
В	°C
Г	кг/м ³
Д	м ³

Завдання № 11. ЕРС індукції в замкненому контурі залежить від:

А	магнітного потоку
Б	індукції магнітного поля
В	швидкості зміни магнітного потоку
Г	індукції електричного поля
Д	напруженості електричного поля

Завдання № 12. Які етапи включає в себе експериментальний метод?

А	спостереження явищ або відновлення їх у пам'яті; аналіз і узагальнення фактів
Б	формулювання завдань експерименту; висунення робочої гіпотези; розробку методу дослідження і проведення експерименту
В	формулювання проблеми; висунення гіпотез; теоретичне виведення наслідків з гіпотези
Г	спостереження і вимірювання; систематизацію одержаних результатів; аналіз і узагальнення експериментальних даних; висновки про достовірність робочої гіпотези
Д	встановлення причинно-наслідкових зв'язків досліджуваного явища з іншими

У завданнях №№ 13–20 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами (1–4), доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант (з п'яти запропонованих), позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідностей до зазначених завдань у бланку відповідей.

Завдання № 13. Встановіть відповідність між фізичним приладом та фізичною величиною, яку він вимірює.

<i>Прилад</i>		<i>Величина</i>	
1	динамометр	А	маса
2	манометр	Б	сила
3	ареометр	В	тиск
4	спідометр	Г	швидкість
		Д	густина

Завдання № 14. Установіть відповідність «зміна стану, зміна розташування або взаємодії молекул - фізичний процес у речовині».

<i>Характеристика</i>		<i>Процес</i>	
1	Порушується порядок у розташуванні молекул	А	Плавлення кристалу
2	Молекули руйнуються, утворюються нові молекули	Б	Процес горіння
3	Сили взаємодії молекул послаблюються в багато разів	В	Пароутворення
4	Сили відштовхування між молекулами набагато збільшуються	Г	Стискання твердого тіла або рідини
		Д	Кристалізація рідини

Завдання № 15. Установіть відповідність між одиницею величини в SI та фізичною ситуацією, що її визначає.

<i>Одиниця величини</i>		<i>Фізична ситуація</i>	
1	одиниця електричного заряду	А	потенціальна енергія точкового тіла із зарядом в 1 Кл дорівнює 1 Дж
2	одиниця напруженості електричного поля	Б	на електричний заряд в 1 Кл діє електричне поле із силою 1 Н
3	одиниця потенціалу	В	за напруги 1 В на кінцях провідника сила струму в ньому дорівнює 1 А
4	одиниця електричного опору відстані	Г	два точкові заряди по 1 Кл розташовані на 1 м один від одного
		Д	заряд проходить через поперечний переріз провідника за 1 с при силі струму в ньому 1 А

Завдання № 16. Встановіть відповідність між назвами координат (А – Д) та їх умовними позначеннями

<i>Умовні позначення</i>		<i>Координати</i>	
1	К (h; A)	А	Екваторіальні координати світила
2	Q (б; t)	Б	Географічні координати спостерігача
3	O (б; α)	В	Екваторіальні координати (друга екваторіальна система)
4	L (φ; λ)	Г	Декартові координати
		Д	Горизонтальні координати

Завдання № 17. Встановіть відповідність між умовними позначеннями (1 – 4) у законі радіоактивного розпаду $N=N_0e^{-\lambda t}$ та назвами фізичних величин (А – Д), що їм відповідають:

<i>Позначення</i>		<i>Назва фізичної величини</i>	
1	λ	А	час;
2	N	Б	початкова кількість ядер;
3	N_0	В	кількість ядер, що розпалися;
4	t	Г	стала радіоактивного розпаду;
		Д	кількість ядер, що не розпалися.

Завдання № 18. Встановіть відповідність між назвами груп методів (1 – 4) та методами, що входять до цих груп (А – Д):

<i>Групи методів</i>		<i>Методи</i>	
1	словесні	А	демонстраційний експеримент, демонстрація схем, моделей, малюнків тощо;
2	наочні	Б	фронтальні лабораторні роботи, лабораторні практикуми, домашні досліди і спостереження, розв'язування задач;
3	практичні	В	розповідь, пояснення, бесіда, лекція;
4	теоретичні	Г	вивчення літератури, проведення аналізу формул та закономірностей, вивчення думки провідних науковців;
		Д	вирішення задач, домашні спостереження та експерименти, читання літератури.

Завдання № 19. Встановіть відповідність критеріїв (1 – 4) оцінювання навчальних досягнень учнів під час виконання лабораторних та практичних робіт рівням навчальних досягнень (А – Д) за 12-бальною шкалою.

<i>Характеристики</i>		<i>Критерії</i>	
1	Учень називає прилади, пристрої та їхнє призначення, демонструє вміння користуватися окремими з них, може скласти схему досліду лише з допомогою вчителя, виконує частину роботи без належного оформлення.	А	початковий
2	Учень виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою вчителя, результат роботи учня дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання та оформлення роботи опущені помилки.	Б	достатній
3	Учень самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок.	В	середній
4	Учень виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження. Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їхнє обґрунтування.	Г	високий
		Д	творчий

Завдання № 20. Встановіть відповідність між видом екскурсії (1 – 4) та її суттю (А – Д):

<i>Початок речення</i>		<i>Закінчення речення</i>	
1	тематична	А	здійснюється узагальнення вивченого матеріалу;
2	комплексна учнів	Б	присвячується одній певній темі програми та знайомить із практичним застосуванням явищ, що вивчаються;
3	ввідна	В	є вступом у тему, створює проблематику теми;
4	заключна предметів;	Г	проводиться за схожими темами кількох навчальних предметів;
		Д	проводиться наприкінці навчального року.

Розв'яжіть завдання №№ 21–28. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповідей.

Завдання № 21. Довжини годинникової та хвилинної стрілок годинника однакові і дорівнюють 12 см. Визначити:

1. у скільки разів відрізняються лінійні швидкості руху кінців стрілок,
2. кутову швидкість секундної стрілки,
3. доцентрове прискорення кінця хвилинної стрілки,
4. шлях який проходить кінець годинникової стрілки за один оберт секундної.

Завдання № 22. Температура нагрівника ідеальної теплової машини дорівнює 527 °С, а температура холодильника становить 7 °С. Машина виконала корисну роботу, що дорівнює 5,2 кДж. Визначте:

1. яку кількість теплоти (у кДж) має передати нагрівник робочому тілу,
2. ККД нагрівника (у %),
3. втрати енергії (у Дж),
4. кількість теплоти (у Дж), що віддана холодильнику.

Завдання № 23. Коливання напруги на конденсаторі, увімкненому в коло змінного струму, описано рівнянням $U = 50\cos 100\pi t$, де U – напруга, t – час, усі значення величин виражено в одиницях SI. Електроємність конденсатора дорівнює 2 мкФ. Визначте:

1. період коливань напруги на конденсаторі (у с).
2. заряд конденсатора (у Кл) через $3/4$ періоду після початку коливань.
3. ємнісний опір (у Ом).
4. амплітуду коливань напруги (у В).

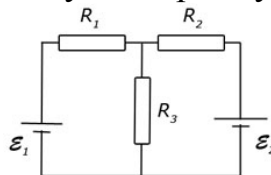
Завдання № 24. Визначити найбільшу можливу кількість електронів в:

1. K -оболонці атома
2. L -оболонці атома
3. M -оболонці атома
4. N -оболонці атома

Завдання № 25. З висоти 10 метрів тіло масою 200 г кинули вертикально вниз зі швидкістю 4 м/с. Після удару об землю воно підскочило на висоту 8 м. Визначте:

1. на якій висоті (у метрах) під час кінетична та потенціальна енергії тіла були рівні,
2. яка енергія (у Дж) втратилася при ударі,
3. повну початкову енергію тіла,
4. швидкість тіла на початку підйому.

Завдання № 26. Аналізуючи подану електричну схему, визначте:



1. скільки незалежних контурів можна виділити у ній,
2. скільки рівнянь можна скласти за I законам Кірхгофа,
3. скільки рівнянь необхідно скласти за законами Кірхгофа для вирішення задачі,
4. скільки рівнянь можна скласти за II законам Кірхгофа.

Завдання № 27. На поверхню нікелю падає монохроматичне світло ($\lambda = 200 \text{ нм}$). Червона границя фотоефекту для нікелю 248 нм . Визначити:

1. енергію падаючих фотонів,
2. роботу виходу електронів,
3. максимальну кінетичну енергію електронів,
4. швидкість електронів.

Завдання № 28. Для зірки α -Центавра визначте:

1. схилення,
2. пряме сходження,
3. відстань до полюса,
4. відстань до математичного горизонту.

Виконайте завдання №№ 29–30. Запишіть у (відведених місцях) бланку відповідей усі етапи розв'язання задачі й обґрунтуйте їх, зробивши посилання на факти, з яких випливає те чи інше твердження; опишіть можливі способи розв'язання задачі та методику роботи над нею.

Завдання № 29. Один електричний нагрівник розраховано на напругу 220 В і потужність 800 Вт , другий - на таку саму напругу та потужність $2,4 \text{ кВт}$. Обидва нагрівники з'єднують послідовно та підключають до мережі з напругою 220 В . Визначте потужність струму в такому колі. Залежність опору від температури не враховуйте. Відповідь наведіть у ватах.

Завдання № 30. Мембрана гучномовця під час коливань утворює в повітрі звукову хвилю. Коли гучномовець помістили в інший газ, довжина створеної звукової хвилі збільшилася в $1,5$ рази. Визначте швидкість звуку (у м/с) в цьому газі, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює 340 м/с .

Максимальна кількість балів – 100

Затверджено на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету,
Протокол №5 від 21.03.2024 р.

В.о. завідувача кафедри фізики

_____ Демедюк Р.О.

Екзаменатори:

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерієм успішного складання здобувачем ступеня бакалавра атестаційного екзамену фізики та методики навчання фізики є досягнення ним мінімальних (порогових рівнів) оцінок за кожну заплановану складову результатів навчання з фундаментальних розділів фізики та методики навчання фізики.

Мінімальний поріг визначається за допомогою якісних критеріїв та трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової шкали з урахуванням наступного:

№ завдання з/п		Максимальна кількість балів
Завдання (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді		8
1.	Завдання з механіки або оптики	1
2.	Завдання з молекулярної фізики	1
3.	Завдання з електрики та магнетизму	1
4.	Завдання з атомної та ядерної фізики	1
5.	Завдання з класичної механіки та основ механіки суцільних середовищ	1
6.	Завдання з електротехніки	1
7.	Завдання з методики навчання фізики	1
8.	Завдання з астрономії	1
Завдання (закритої форми) з вибором 2-х правильних відповідей		8
9.	Завдання з механіки або оптики	2
10.	Завдання з молекулярної фізики	2
11.	Завдання з електрики та магнетизму	2
12.	Завдання з методики навчання фізики / проведення експерименту	2
Завдання (закритої форми) на встановлення відповідності		32
13.	Завдання з механіки або оптики	4
14.	Завдання з молекулярної фізики	4
15.	Завдання з електрики та магнетизму	4
16.	Завдання з астрономії	4
17.	Завдання з фізики атома та атомного ядра	4
18.	Завдання з методики проведення експерименту / спостереження	4
19.	Завдання з методики навчання фізики	4
20.	Завдання з методики проведення експерименту / спостереження	4
Структуровані завдання (відкритої форми) з короткою відповіддю		32
21.	Задача з механіки	4
22.	Задача з молекулярної фізики	4
23.	Задача з електрики та магнетизму	4
24.	Задача з атомної та ядерної фізики	4
25.	Задача з класичної механіки та основ механіки суцільних середовищ	4
26.	Задача з електротехніки	4
27.	Задача з оптики	4
28.	Задача з астрономії	4
Завдання (відкритої форми) з розгорнутою відповіддю		20
29.	Описати можливі способи розв'язання задачі зі шкільного курсу фізики та методику роботи над нею. Аргументувати обраний метод.	10
30.	Описати можливі способи розв'язання задачі зі шкільного курсу фізики та методику роботи над нею. Аргументувати обраний метод.	10
РАЗОМ		100 балів

Критерії оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю

Під час оцінювання відповіді на **29 та 30** тестові завдання встановлено наступні (**максимальні**) бали за відповідні складові:

№ з/п	Складові оцінювання (кожного з тестових завдань № 29 та № 30)	Максимальний бал
1)	розв'язання задачі (за критеріями нижче)	5 балів
2)	проаналізовані різні можливі способи розв'язання, виділений найбільш раціональний	2 бали
3)	проведено дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до їх розв'язання	2 бали
4)	продемонстровано вміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань	1 бал
Разом		10 балів

Критерії оцінювання розв'язання задачі	Відповідний бал
Повне та бездоганне розв'язання задачі.	5
Розв'язання містить незначні недоліки, похибки, неточності тощо.	4
Якщо задача розв'язана наполовину, в залежності від просування до повного розв'язання.	3
Виставляється при незначному, але коректному просуванні в напрямі правильного розв'язання <i>або</i> наведене розв'язання задачі стосується виключно частинного її випадку.	2
Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано <i>або</i> наявні помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування та відповідь, <i>або</i> отримана відповідь є неповною.	1
Відсутні коректні та змістовні просування в напрямі правильного розв'язання задачі <i>або</i> учасник не приступив до розв'язування завдання, <i>або</i> записи не відповідають зазначеним вище критеріям, <i>або</i> записано правильну відповідь, але розв'язання не наведено, <i>або</i> наведене розв'язання не відповідає умові задачі.	0

Атестаційний екзамен вважається успішно складеним лише за умов, коли студент набрав **не менше 60** тестових балів.

Якщо ж учасник атестації набрав **менше 60** тестових балів, то такий студент вважається таким, що не склав атестаційний екзамен.

Кожен студент, який набрав не менше 60 тестових балів, одержує відповідний бал (від 60 до 100) за 100-бальною шкалою оцінювання та відповідну оцінку за національною системою оцінювання з урахуванням наступної таблиці відповідності

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100 балів	відмінно
75 – 89 балів	добре
60 – 74 балів	задовільно
26 – 59 балів	незадовільно
0 – 25 балів	неприйнятно

3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

ВИБРАНІ РОЗДІЛИ КЛАСИЧНОЇ І СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

1. Простір і час у класичній фізиці. Модель матеріальної точки. Система відліку. Кінематичне вивчення механічного руху. Способи вивчення руху матеріальної точки. Переміщення, траєкторія, швидкість і прискорення. Кінематичні характеристики частинки, які рухаються по колу.
2. Завдання динаміки. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса. Імпульс.
3. Модель абсолютно твердого тіла. Поступальний і обертальний рух абсолютно твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертального руху. Визначення моменту інерції тіл. Теорема Штейнера. Кінетична енергія обертального руху.
4. Закон збереження імпульса. Реактивний рух. Закон збереження моменту імпульса. Рух у полі центральних сил. Закони Кеплера. Космічні швидкості.
5. Робота. Потужність. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механіці.
6. Модель суцільного середовища. Загальні властивості рідин і газів. Закон Архімеда. Стационарний рух ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.
7. Гармонічні коливання. Модель гармонічного осцилятора. Вільні незатухаючі коливання (приклад).
8. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Агрегатні стани речовини. Модель ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Тиск і температура ідеального газу з точки зору молекулярної теорії.
9. Кристалічні та аморфні тіла. Будова кристалів. Кристалічні ґратки. Дефекти в кристалах. Механічні властивості твердих тіл.
10. Види процесів переносу. Кінематичні характеристики молекулярного руху. Загальне рівняння переносу. Процеси переносу в газах. Особливості явищ переносу в твердих тілах і рідинах.
11. Завдання термодинаміки. Температура. Внутрішня енергія системи. Робота. Теплота. Перший закон термодинаміки, його фізичний зміст. Вічний двигун першого роду.
12. Необоротність природних процесів. Другий закон термодинаміки (різні формулювання). Цикл Карно. Максимальний коефіцієнт корисної дії теплової машини. Вічний двигун другого роду.
13. Метод циклів і метод термодинамічних потенціалів. Рівновага фаз і фазові переходи. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Критичні явища. Метастабільні стани.
14. Диференціальна та інтегральна форма закону Ома. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа. Явище надпровідності.
15. Електричне поле. Електричний заряд. Силова та енергетична характеристики електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля.

16. Електричний струм в різних середовищах: металах, рідинах, газах, вакуумі. Теплова та дрейфова швидкість вільних носіїв заряду, рухливість.
17. Джерела магнітного поля. Магнітне поле електричного струму та його характеристики. Магнітне поле в магнетиках та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування до розрахунку характеристик магнітних полів.
18. Закон радіоактивного розпаду. Дозиметрія. Захист від іонізуючого випромінювання.
19. Одержання змінної е.р.с. та змінного струму у замкненому колі. Умова квазістаціонарності. Розрахунки складних кіл з квазістаціонарними струмами. Резонанс струмів і напруг.
20. Джерела світла. Основні енергетичні і світлові величини. Світловий еталон. Вимірювання енергетичних і світлових величин. Фотометри.
21. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Основні поняття і закони геометричної оптики. Повне відбивання. Волоконна оптика. Відбивання і заломлення на сферичній поверхні.
22. Принцип суперпозиції. Когерентність. Інтерференція в тонких плівках. Принцип Гюйгенса-Френеля. Поняття про голографію.
23. Нормальна і аномальна дисперсія. Фазова та групова швидкості світла. Випромінювання Вавілова-Черенкова. Електронна теорія дисперсії. Поглинання світла. Розсіювання світла.
24. Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання чорного тіла. Фотоефект. Закони і квантова теорія зовнішнього фотоефекту. Енергія та імпульс фотона. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей світла.
25. Тонка лінза. Оптичні прилади. Око як оптична система.
26. Рух в'язкої рідини. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса. Підіймальна сила крила літака.
27. Протонно-нейтронний склад ядра. Основні характеристики. Властивості ядерних сил. Ядерні моделі.
28. Класифікація елементарних частинок. Ферміони і бозони. Кварки і глюони, поняття про квантову хромодинаміку. Фундаментальні взаємодії: гравітаційна, електромагнітна, слабка, сильна.
29. Поляризоване і неполяризоване світло. Закон Малюса. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення.
30. Поширення хвиль. Рівняння хвилі. Фазова швидкість хвилі. Енергія хвилі. Ефект Доплера. Поняття про ударні хвилі.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

1. Методика навчання фізики як педагогічна наука, її предмет і методи досліджень, зв'язок з іншими предметами.
2. Фізика як навчальний предмет у ЗЗСО. Аналіз можливих систем побудови.
3. Мета та завдання навчання фізики, зміст і структура курсу фізики у ЗЗСО.
4. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять.
5. Методи навчання фізики. Активізація пізнавальної діяльності учнів. Проблемне навчання фізики. Нестандартні прийоми навчання.
6. Навчальний фізичний експеримент, його структура, завдання, дидактичні вимоги. Особливості методики різних видів експерименту. Особливості методики та технологій проведення лабораторних робіт.
7. Система дидактичних засобів навчання фізики. Технічні засоби навчання. Комп'ютери.
8. Контроль навчальних досягнень учнів з фізики: цілі, функції, форми, методи проведення. Оцінювання навчальних досягнень за 12-бальною системою.
9. Задачі з фізики: класифікація, типи та методи розв'язування. Технологія поелементного розв'язування.
10. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Формування світогляду учнів. Формування фізичної картини світу.
11. Форми організації навчальних занять з фізики. Типи і структура уроків. Вимоги до сучасного уроку фізики.
12. Організація самостійної та позакласної роботи учнів з фізики у ЗЗСО.
13. Планування роботи вчителя. Особливості календарних, календарно-тематичних та поурочних планів.
14. Графічний метод при вивченні фізики.
15. Методика формування основних понять. Узагальнюючі плани.
16. Експериментальний підхід до вивчення фізики.
17. Інтеграція природничих дисциплін. Проблеми та перспективи.
18. Рівнева диференціація фізики у закладах загальної середньої освіти.
19. Фізичний експеримент у закладах загальної середньої освіти.
20. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент.
21. Фізичні величини. Вимірювання. Похибки. Наближені обчислення.
22. Графіки функцій та правила їх побудови.
23. Навчальні проекти в курсі фізики старшої школи.
24. Особливості проведення узагальнюючих занять в курсі.
25. Формування уявлень про фізичну картину світу як складову природничо-наукової картини світу.
26. Зміст узагальнюючих занять з курсу фізики закладів загальної середньої освіти. Неперервність розвитку науки.
27. Використання віртуальних лабораторних робіт при проведенні лабораторного фізичного практикуму.
28. Ділові ігри як форма проведення занять, їх мета і призначення, класифікація, методика підготовки і проведення. Структура ділової гри.
29. Метод дистанційного навчання. Переваги та недоліки.
30. Особливості розробки методичного забезпечення для дистанційного навчання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ВИБРАНІ РОЗДІЛИ КЛАСИЧНОЇ І СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

1. Бригінець В.П., Подласов С.О., Сергієнко В.П. Лекції з курсу загальної фізики. Механіка. Навч. посіб. К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. 170 с.
2. Варламов А.А., Асламазов Л.Г. Несамовита фізика. Київ: Наш формат, 2020. 400 с.
3. Віктор П.А. Фізика. Молекулярна будова речовини і теплові явища. Том 2. Київ: Bookchef, 2021. 336 с.
4. Віктор П.А. Фізика. Основи електродинаміки. Том 3. К.: Bookchef, 2021. 528 с.
5. Віктор П.А. Фізика. Основи і механічний рух. К.: Bookchef, 2020. 384 с.
6. Вольтер Левін. Проста фізика. Від атомного ядра до межі Всесвіту. Шон Керролл, Воррен Гольдштейн. Київ: Наш формат, 2019. 315 с.
7. Горяїнов А.М. Фізика. Просто про складне. Київ: Кригоноша, 2019. 344 с.
8. Довідник популяризатора астрономії. Київ: ВЦ «Наше небо», 2022. 154 с.
9. Козицький С.В., Золотко А.Н. Загальний курс фізики. Молекулярна фізика. Одеса: Астропринт, 2011. 352 с.
10. Козицький С.В., Поліщук Д.Д. Загальний курс фізики. Механіка. Одеса: Астропринт, 2011. 472 с.
11. Механіка. Нестандартні запитання й задачі : (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / М. П. Пугач, М. Г. Александров., К.М. Стрюк. Х.: Основа, 2019. 96 с.
12. На допомогу тим, хто хоче добре знати фізику .Частина 1 / В.В. Аксельруд. Х.: Основа, 2018. 112 с.
13. На допомогу тим, хто хоче добре знати фізику .Частина 2 / В.В. Аксельруд. Х.: Основа, 2018. 88 с.
14. Ніцук Ю.А. Загальний курс фізики. Ядерна фізика. Одеса: Астропринт, 2012. 196 с.
15. Перельман Я.І. Фізика на кожному кроці. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2018. 360 с.
16. Пітер Еткінз. Чотири закони, що рухають Всесвіт. Х.: Фабула, 2020. 176 с.
17. Сминтина В.А., Ваксман Ю.Ф. Загальний курс фізики. Оптика. Одеса: Астропринт, 2012. 276 с.
18. Чебаненко А. П. Загальний курс фізики. Електрика та магнетизм. Одеса: Астропринт, 2011. 224 с.
19. Школярям про напівпровідники та напівпровідникові прилади: (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / М. П. Пугач, В. М. Машталер. Х.: Основа, 2019. 128 с.
20. Яцунський І.Р. Загальний курс фізики. Атомна фізика. Одеса: Астропринт, 2012. 240 с.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2004 р. №24).
2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 07.08.2013 р. №538).
3. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства від 23.12.2020 за №2736 «Професійний стандарт за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)»».
4. Завдання для перевірки предметної компетентності учнів з фізики (7-9 кл.): навчальний посібник / Головка М. В., Засекін Д. О., Мацюк В. М., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 257 с.
5. Інноваційне та традиційне у педагогічних технологіях навчання фізики й астрономії в сучасній українській школі. Посібник для вчителів / А. Бурий, О. Цогла. Львів: КЗ ЛОР «Львівський обласний ІІПО», 2022. 145 с.
6. Козицький С.В., Золотко А.Н. Загальний курс фізики. Молекулярна фізика. Одеса: Астропринт, 2011. 352 с.
7. Козицький С.В., Поліщук Д.Д. Загальний курс фізики. Механіка. Одеса: Астропринт, 2011. 472 с.
8. Ларрі Гонік. Наука в коміксах. Фізика. Ларрі Гонік, Арт Гафман. К.: Рідна мова, 2020. 212 с.
9. Лимарева Ю.М. Методика навчання фізики : навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти за напрямком 6.040203 Фізика. Слов'янськ: ДДПУ, 2015. 101 с.
10. Лимарева Ю.М. Методика навчання фізики : навчально-методичний посібник для студентів рівня вищої освіти магістр, за спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика). Слов'янськ: ДДПУ, 2017. 104 с.
11. Матеріали до уроків фізики. 9 клас. Електромагнітні хвилі .Фізика атома та атомного ядра. Рух і взаємодія. Закони збереження. Фізика та екологія / В.І. Мазаєва. Х.: Основа, 2018. 108 с.
12. Матеріали до уроків фізики. 9 клас. Магнітні та світлові явища. Механічні хвилі / В.І. Мазаєва. Х.: Основа, 2018. 80 с.
13. Медіаграмотність на заняттях з фізики. Навчальне видання. / Е.М. Якубовська / За редакцією О.В. Волошенюк, А.М. Григор'єва. Київ: Академія української преси; Центр Вільної Преси, 2020. 53 с.
14. Методика і техніка експерименту з оптики: [посібн. для студ. фіз. спец. вищ. пед. навч. закл. та вчит. фізики] / Садовий М.І., Сергієнко В.П., Трифонова О.М., Сліпухіна І.А., Войтович І.С. Луцьк: Волиньполіграф, 2011. 292 с.
15. Методика компетентнісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії : методичний посібник / Головка М. В., Засекін Д. О., Крячко І. П., Мацюк В. М., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 297 с.
16. Механіка. Нестандартні запитання й задачі : (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / М.П. Пугач, М.Г. Александров., К.М. Стрюк. Х.: Основа, 2019. 96 с.

17. На допомогу тим, хто хоче добре знати фізику .Частина 1 / В.В. Аксельруд. Х.: Основа, 2018. 112 с.
18. На допомогу тим, хто хоче добре знати фізику .Частина 2 / В.В. Аксельруд. Х.: Основа, 2018. 88 с.
19. Навчальні проекти з фізики. 7-9 класи / О.В. Антикуз. Х.: Основа, 2018. 128 с.
20. Нариси з історії фізики / В.В. Аксельруд. Х.: Основа, 2019. 112 с.
21. Ніцук Ю.А. Загальний курс фізики. Ядерна фізика. Одеса: Астропринт, 2012. 196 с.
22. Савченко В.Ф. Методика навчання фізики у старшій школі. К.: Академія, 2011. 296 с.
23. Ситуативні задачі з фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів закладів загальної середньої освіти: збірник методичних матеріалів / З.Г. Гопко та ін.; за заг. ред. Карпуші В.М. Суми: НВВ СОІППО, 2020, 88 с.
24. Сікорський П.І. Кредитно-модульна технологія навчання: Навчальний посібник. К.: Видавництво європейського університету. 2004. 127 с.
25. Сминтина В.А., Ваксман Ю.Ф. Загальний курс фізики. Оптика. Одеса: Астропринт, 2012. 276 с.
26. Уроки фізики. 9 клас. II семестр . Закони збереження. Фізика та екологія : (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / В.Л. Бузько , С.П. Величко. (3-тє вид., доповнене). Х.: Основа, 2018. 95 с.
27. Уроки фізики. 9 клас. II семестр . Рух і взаємодія : (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / В.Л. Бузько , С.П. Величко. (3-тє вид., доповнене). Х.: Основа, 2018. 125 с.
28. Усі уроки фізики. 9 клас. II семестр. О.В. Антикуз. Х.: Основа, 2018. 224 с.
29. Фізика. Прикладні методики інструментальної цифрової дидактики : навч.-метод. посібник. / І.С. Чернецький, І.А. Сліпухіна, Н.І. Поліхун. К.: Національний центр «Мала академія наук України», 2020. 204 с.
30. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. / Ю.С. Мельник, В.В. Сіпій. К:ТОВ « КОНВІ ПРІНТ», 2018. 136 с.
31. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник / Л. В. Непорожня. К. : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 204 с.
32. Чебаненко А.П. Загальний курс фізики. Електрика та магнетизм. Одеса: Астропринт, 2011. 224 с.
33. Чед Орзел. Сніданок з Ейнштейном. Екзотична фізика у повсякденному. Київ: КМ-БУКС. 2020. 384 с.
34. Школярам про напівпровідники та напівпровідникові прилади: (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / М. П. Пугач, В. М. Машталер. Х.: Основа, 2019. 128 с.
35. Шон Керролл. Велика картина. Харків: Фабула. 2019. 400 с.
36. Як пробудити інтерес до вивчення фізики? З методичної скарбнички вчителя: (посібник для загальноосвітніх навчальних закладів) / М. П. Пугач. Х.: Основа, 2019. 125 с.
37. Яцунський І.Р. Загальний курс фізики. Атомна фізика. Одеса: Астропринт, 2012. 240 с.

ДОДАТКОВА:

38. Голік О.Б. Педагогічна майстерність: організаційно-управлінський аспект: Навч. Посібник. Донецьк: Ноулідж (донецьке відділення), 2010. 242 с.
39. Інформаційні технології і засоби навчання: зб.наук. праць / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука. К.: Атіка, 2005. 272 с.
40. Кайданова Л.Г., Мнушко З.М. Модульна технологія навчання. Навч.-метод. Посібник. Харків: Золоті сторінки, 2002. 83 с.
41. Татарчук Н.В. Фізика. Тести. 7-11 кл. Посібник. К.: Академія, 2006. 438 с.
42. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку. Херсон: Вид-во ХНТУ, 2008. 112 с.
43. Шут М.І., Сергієнко В.П. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навч. закладах: Навч. посібник. К.: Шкільний світ, 2004. 128 с.
44. Ярошук Л.Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти: Навчальний посібник. Луцьк, 2010. 308 с.

ПІДРУЧНИКИ:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл./В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова. Харків: Ранок, 2015. 268с.
2. Бойко М.П. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. /М.П. Бойко, Є.Ф. Венгер, О.В. Мельничук. 2015. 323с.
3. Головка М.В. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл./М.В. Головка, Д.О. Засекін, Т.М. Засекіна. К.: Педагогічна думка, 2015. 248с.
4. Засекіна Т.М. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл./Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. Київ: Світоч, 2015. 224с.
5. Пістун П.Ф. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. /П.Ф. Пістун, В.С. Добровольський. Тернопіль: Богдан, 2015. 220 с.
6. Пшенічка П.Ф. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл./П.Ф. Пшенічка, С.В. Мельничук. Чернівці: Букрек, 2015. 248с.
7. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: Генеза, 2015. 240 с.
8. Фізика : підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.] ; за ред. Бар'яхтара В. Г. , Довгого С. О. 2-ге вид., перероб. Харків : Вид-во «Ранок», 2020. 256 с.
9. Бар'яхтар В.Г. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна. Харків: Ранок, 2016. 240с.
10. Головка М.В. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./М.В. Головка, Л.В. Непорожня. Київ: Педагогічна думка, 2016. 279с.
11. Засекіна Т.М. Фізика : підруч. для 8 кл. закладів загальної середньої освіти / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. 2-ге видання, перероблене. Київ : УОВЦ «Оріон», 2021. 256 с.
12. Засекіна Т.М. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. Київ: Оріон, 2016. 255с.
13. Засекіна Т.М. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. з поглибленим вивченням фізики/Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. Київ: Оріон, 2016. 255с.

14. Пістун П.Ф. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./П.Ф. Пістун, В.С. Добровольський, П.І. Чопик. Тернопіль: Богдан, 2016. 208 с.
15. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: Генеза, 2016. 190 с.
16. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. Для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Д. Сиротюк. 2-ге вид., переробл. К.: Генеза, 2021. 192 с.
17. Фізика : підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти / [Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О.] ; за ред. Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. 2-ге вид., перероб. Харків : Вид-во «Ранок», 2021. 240 с.
18. Шут М.І. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. Київ: Перун, 2016. 295 с.
19. Засекіна Т.М. Фізика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл./ Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. Київ: Оріон, 2017. 272 с.
20. Засекіна Т.М. Фізика для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 272 с.
21. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: Генеза, 2017. 248 с.
22. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 272 с.

модельні навчальні програми для закладів загальної середньої освіти

Пізнаємо природу, 5-6 класи (інтегрований курс)

[Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Коршевнік Т. В.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Біда Д. Д., Гільберг Т. Г., Колісник Я. І.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу. 5-6 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Шаламов Р. В., Каліберда М. С., Григорович О. В., Фіцайло С. С.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу. 5-6 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Бобкова О. С.\).](#)

Природничі науки, 5-6 класи (інтегрований курс)

[Модельна навчальна програма «Природничі науки. 5-6 класи \(інтегрований курс\)» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Білик Ж. І., Засекіна Т. М., Лашевська Г. А., Яценко В. С.\).](#)

Фізика, 7-9 класи

[Модельна навчальна програма «Фізика 7-9 класи» \(авт. Максимович З.Ю., Білик М.М., Варениця Л.В., Коваль Г.С., Микитеєк О.М., Ординович М.Б., Созанський А.В., Шевців В.Ф.\).](#)

[Модельна навчальна програма «Фізика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Кременський Б.Г., Гельфгат І.М., Божинова Ф.Я., Ненашев І.Ю., Кірюхіна О.О.\) «Фізика. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти \(авт. Головка М. В., Засекін Д.О., Засекіна Т.М., Крячко І.П., Ляшенко О.І., Мацюк В.М., Мельник Ю.С., Непорожня Л.В., Сіпій В.В.\)](#)

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Електронні версії підручників з фізики

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/5-klas-nush/prirodnicha-osvtnya-galuz/prirodnich-nauki/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/6-klas-n/prirodnicha-osvtnya-galuz/prirodnich-nauki/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/konkursniy-vdbr-pdruchnikv-dlya-7-klasu/fzika-7-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/8-klas/fzika-8-klas/>

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/9-klas/10-fzika-9-klas/>

Навчально-методичні посібники для педагогічних працівників на освітньому порталі «Знайшов»:

Дистанційне навчання (<http://surl.li/jxklw>)

Організаційні (<http://surl.li/mkrfh>)

Вчителі ФІЗИКИ (<http://surl.li/mmafg>)

Наукова лабораторія «Використання інформаційних технологій в освіті»

<https://vito.sspu.edu.ua/>

Науковий журнал «Фізико-математична освіта»

<https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Науковий журнал «Актуальні питання природничо-математичної освіти»

<https://fizmat.sspu.edu.ua/aktualni-pytannia-pryrodnycho-matematychnoi-osvity>

Наукове видання «Збірник праць фізико-математичного факультету ДДПУ»

<https://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/begin.htm>

Наукове електронне видання «Технології електронного навчання»

<https://texel.ddpu.edu.ua/index.php/TeXEL>