

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка**

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри**

«27» серпня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Практика зі шкільного фізичного  
експерименту***

галузь 01 Освіта/Педагогіка  
спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)  
предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
освітня програма Середня освіта (Природничі науки)  
рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  
факультет: природничо-географічний  
форма здобуття освіти: денна  
**Група ПН18Б**

2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Практика зі шкільного фізичного експерименту» для студентів предметної спеціальності 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)» освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

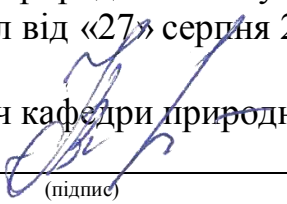
*Розробники:*

доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, доцент, доктор педагогічних наук Трифонова О.М. (електронна пошта для зв'язку з викладачем: [o.m.tryfonova@cuspu.edu.ua](mailto:o.m.tryfonova@cuspu.edu.ua) );

завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, професор, доктор педагогічних наук Подопрігора Н.В. (електронна пошта для зв'язку з викладачем: [n.v.podopryhora@cuspu.edu.ua](mailto:n.v.podopryhora@cuspu.edu.ua) )

Робочу програму схвалено на засіданні  
кафедри природничих наук та методик їхнього навчання  
Протокол від «27» серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Подопрігора Н.В.  
(прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                 | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень     | Характеристика навчальної дисципліни |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                         |                                                                      | денна форма навчання                 |
| Кількість кредитів: 1,5                 | Галузь знань:<br>01 Освіта/Педагогіка                                | Вибіркова                            |
| Модулів – 2                             |                                                                      | Рік підготовки                       |
| Змістових модулів – 2                   | Спеціальність:<br>014 Середня освіта                                 | 4-й                                  |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання |                                                                      | Семестр                              |
| Загальна кількість годин – 45           | Предметна спеціальність:<br>014.15 Середня освіта (Природничі науки) | 8                                    |
|                                         |                                                                      | Лекції                               |
| Термін практики 1 тиждень               | Рівень вищої освіти:<br>перший (бакалаврський)                       | -                                    |
|                                         |                                                                      | Практичні                            |
|                                         |                                                                      | -                                    |
|                                         |                                                                      | Лабораторні                          |
|                                         |                                                                      | 7 год                                |
|                                         |                                                                      | Самостійна робота                    |
|                                         |                                                                      | 38 год                               |
|                                         |                                                                      | Вид контролю:                        |
|                                         |                                                                      | залік                                |

### **Примітка.**

При цьому аудиторні години складають – 15,6 %, а самостійної роботи – 84,4 %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Пропонована робоча програма складена у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

Дисципліна «Практика зі шкільного фізичного експерименту» передбачає розвиток у студентів експериментаторської компетентності, поглиблення знань з теорії та методики навчання природничих наук (фізика).

Основною **метою** даного курсу є формування у студентів на рівні бакалавра експериментаторської компетентності з фізики.

Курс передбачає виконання студентами лабораторних робіт, самостійну роботу студентів та підсумкового контролю у вигляді складання заліку.

### **Завдання курсу:**

- поглиблення теоретичних знань студентів, формування розуміння ролі експерименту у фізичній науці;
- широке і поглиблене знайомство з матеріальними засобами вимірювань у фізиці;
- засвоєння основних принципів і методів вимірювань у фізиці, культури проведення експериментів;
- розвиток спостережливості, конструктивного мислення, активізація самостійності у роботі;
- залучення студентів до самостійної навчально-наукової роботи.

В результаті проведення лабораторних занять студенти повинні

### **Знати:**

- методи емпіричного пізнання об'єктивної дійсності;
- сутність і методи реалізації експерименту;
- фізичні величини, їх класифікацію; одиниці фізичних величин, їх класифікацію;
- основні методи вимірювань у фізиці;
- характер зміни похибок вимірювань і методи їх оцінок;

- основні правила виконання математичних операцій з наближеними числами;
- основні правила графічного подання результатів експерименту;
- вимоги до питань охорони праці і техніки безпеки під час роботи у фізичних лабораторіях закладу вищої освіти та шкільному фізичному кабінеті;
- освітні і виховні завдання лабораторних робіт і фізичних практикумів у середній школі;

*Уміти:*

- провести оцінки і реалізовувати оптимальні умови проведення фізичного експерименту, виконання лабораторної роботи;
- забезпечити експериментальний характер шкільного курсу фізики;
- провести аналіз виконання лабораторної роботи, написати висновки про її результати;
- виконати оцінки похибок результатів експерименту;
- графічно подати результати експерименту;
- скласти звіт про виконану лабораторну роботу;
- дати характеристику сучасного фізичного обладнання, фізичних приладів;
- користуватися довідковою літературою;
- забезпечувати виконання завдань лабораторних робіт і фізичних практикумів у школі.

**Міждисциплінарні зв'язки:** загальна фізика, теоретична фізика, методика навчання природничих наук основної школи (фізика).

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми в студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

*Інтегральна компетентність* – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

*Загальні компетентності:*

**ЗК1.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК2.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

**ЗК3.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

**ЗК4.** Здатність працювати в команді.

**ЗК5.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК6.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК9.** Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

**ЗК10.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

**ФК1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

**ФК2.** Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ФК8.** Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

**ФК11.** Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи

**ФК12.** Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля

*Предметні (спеціальні фахові) компетентності:*

*Програмні результати навчання:*

**ПРН32.** Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики

організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРНЗ3.** Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної хімії.

**ПРНЗ7.** Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

**ПРНУ1.** Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРНУ2.** Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРНУ4.** Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.

**ПРНУ7.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.

**ПРНК2.** Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

**ПРНА2.** Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***Змістовий модуль 1. Шкільний фізичний кабінет***

**Тема 1. Основні положення про шкільний фізичний кабінет і його обладнання.**

Техніка безпеки у фізичному кабінеті.

Формування плану роботи фізичного кабінету.

Організація позакласної роботи у фізичному кабінеті.

Формування бібліотеки фізичного кабінету

**Тема 2. Комплектація шкільного фізичного кабінету.**

Ознайомлення з основними положеннями про шкільний фізичний кабінет і його обладнання.

Психолого-педагогічні вимоги до навчального обладнання.

Робочі місця вчителя і учнів.

Електрообладнання кабінету, робочого місця вчителя і учнів, пульт дистанційного керування, штучне затемнення.

Розташування меблів.

Наявність та збереження ТЗН, таблиць, стендів і т. п.

#### ***Змістовий модуль 2. Система навчального фізичного експерименту***

**Тема 3. Демонстрації у системі навчального фізичного експерименту**

Навчальний фізичний експеримент: означення і задачі, структура, види, дидактичні вимоги, тенденції розвитку, техніка безпеки.

Перелік демонстрацій у відповідності з програмою 7-9 класів.

Особливості підготовки демонстраційного експерименту до відповідного розділу

**Тема 4. Фронтальні лабораторні роботи та фізичний практикум**

Перелік фронтальних лабораторних робіт згідно класів, розділів, тем.  
 Перелік фронтальних експериментальних завдань згідно класів, розділів, тем.  
 Приклади вибраних лабораторних робіт з фізики у 7-9 кл.  
 Вибрані роботи фізичного практикуму.

#### Тема 5. Саморобні прилади

Особливості виготовлення саморобних приладів чи комплектів.

Лабораторна перевірка саморобного обладнання.

Оцінка ефективності дослідів із саморобним обладнанням.

Ремонт кабінету фізики та його обладнання.

### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                    | Кількість годин |              |     |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----|-----------|
|                                                                                  | денна форма     |              |     |           |
|                                                                                  | усього          | у тому числі |     |           |
|                                                                                  |                 | Лаб          | інд | с.р.      |
| 1                                                                                | 2               | 3            | 4   | 5         |
| <b>Змістовий модуль 1. Шкільний фізичний кабінет</b>                             |                 |              |     |           |
| <b>Тема 1.</b> Основні положення про шкільний фізичний кабінет і його обладнання | 10              | 2            |     | 8         |
| <b>Тема 2.</b> Комплектація шкільного фізичного кабінету                         | 10              | 2            |     | 8         |
| <i>Разом за змістовим модулем 1</i>                                              | 20              | 4            |     | 16        |
| <b>Змістовий модуль 2. Система навчального фізичного експерименту</b>            |                 |              |     |           |
| <b>Тема 3.</b> Демонстрації у системі навчального фізичного експерименту         | 10              | 2            |     | 8         |
| <b>Тема 4.</b> Фронтальні лабораторні роботи та фізичний практикум               | 9               | 1            |     | 8         |
| <b>Тема 5.</b> Саморобні прилади                                                 | 6               |              |     | 6         |
| <i>Разом за змістовим модулем 2</i>                                              | 25              | 3            |     | 22        |
| <b>Всього годин</b>                                                              | <b>45</b>       | <b>7</b>     |     | <b>38</b> |

### 5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                       | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | <b>Тема 1.</b> Основні положення про шкільний фізичний кабінет і його обладнання | 2               |
| 2     | <b>Тема 2.</b> Комплектація шкільного фізичного кабінету                         | 2               |
| 3     | <b>Тема 3.</b> Демонстрації у системі навчального фізичного експерименту         | 2               |
| 4     | <b>Тема 4.</b> Фронтальні лабораторні роботи та фізичний практикум               | 1               |
|       | <b>Всього</b>                                                                    | <b>7</b>        |

### 6. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                       | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | <b>Тема 1.</b> Основні положення про шкільний фізичний кабінет і його обладнання | 8               |
| 2.    | <b>Тема 2.</b> Комплектація шкільного фізичного кабінету                         | 8               |
| 3.    | <b>Тема 3.</b> Демонстрації у системі навчального фізичного експерименту         | 8               |
| 4.    | <b>Тема 4.</b> Фронтальні лабораторні роботи та фізичний практикум               | 8               |
| 5.    | <b>Тема 5.</b> Саморобні прилади                                                 | 6               |
|       | <b>Всього</b>                                                                    | <b>38</b>       |

### 7. Індивідуальні завдання

Зміст індивідуальних завдань визначається завданнями до лабораторних робіт, зміст яких окреслено в методичних рекомендаціях.

### 8. Методи навчання

Проведення лабораторних занять (виконання і захист теоретичного матеріалу)

## 9. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення самостійних робіт та усного опитування, контроль за виконанням лабораторних робіт, дотриманням техніки безпеки тощо.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

| допуск | викон | звіт | захист | Л.р.1 | допуск | викон | звіт | захист | Л.р.2 | допуск | викон | звіт | захист | Л.р.3 | допуск | викон | звіт | захист | Л.р.4 | допуск | викон | звіт | захист | Л.р.5 | Сума |
|--------|-------|------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|------|
| 2      | 10    | 4    | 4      | 20    | 2      | 10    | 4    | 4      | 20    | 2      | 10    | 4    | 4      | 20    | 2      | 10    | 4    | 4      | 20    | 2      | 10    | 4    | 4      | 20    | 100  |

За кожну лабораторну роботу студент отримує 20 балів під час роботи на заняттях.

При оцінюванні *допуску* (максимум 2 бал) враховується розуміння послідовності виконання лабораторної роботи, підготовка бланку-звіту та вміння пояснити закони і закономірності, що передбачається дослідити в лабораторній роботі.

При оцінюванні *оформлення результатів лабораторних робіт* (звіти; максимум 4 бала) враховується охайність оформлення, дотримання загальноприйнятих вимог до оформлення такого роду документів, достовірність результатів, тощо.

*Критерії оцінювання виконання лабораторної роботи*

I. Початковий рівень (2,5 бала). Студент демонструє вміння виконувати частину лабораторної роботи і лише з допомогою викладача, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.

II. Середній рівень (5 балів). Студент виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.

III. Достатній рівень (7,5 бали). Студент самостійно виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності виконання алгоритмів, проведення дослідів та вимірювань тощо. У звіті правильно і акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок.

IV. Високий рівень (10 балів). Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, виконує роботу за самостійно складеним планом, робить аналіз результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання). Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

*Критерії оцінювання захисту лабораторної роботи*

I. Початковий рівень (1 бал). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин.

II. Середній рівень (2 бала). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, уміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків; частково контролює власні навчальні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати суть понять, явищ, процесів; виправляти допущені неточності (власні, інших студентів); виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).

III. Достатній рівень (3 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене

запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи негрубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.

**IV. Високий рівень** (4 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки.

*Кінцевий результат* обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                              |                                                             |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку                                                  |
| 90 – 100                                     | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 82-89                                        | добре                                                      |                                                             |
| 74-81                                        |                                                            |                                                             |
| 64-73                                        |                                                            |                                                             |
| 60-63                                        | задовільно                                                 |                                                             |
| 35-59                                        | незадовільно з можливістю повторного складання             | незараховано з можливістю повторного складання              |
| 1-34                                         | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 11. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс, навчальні посібники, довідники, тлумачні словники, методичні рекомендації до лабораторних робіт:

– Величко С.П., Вовкотруб В.П. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики та методики її викладання. Методичні рекомендації для студентів, вчителів і викладачів фізики. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. Ч. 1. 33 с.

– Величко С.П., Вовкотруб В.П. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики та методики її викладання. Методичні рекомендації для студентів, вчителів і викладачів фізики. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. Ч. 2. 57 с.

– Величко С.П., Вовкотруб В.П. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики та методики її викладання. Методичні рекомендації для студентів, вчителів і викладачів фізики. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. Ч. 3. 33 с.

– Садовий М.І., Трифонова О.М. Система фронтальних дослідів з комплектом з геометричної та хвильової оптики: [метод. реком. для викл., студ. та учителів] / За ред. М.І. Садового. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 52 с.

– Садовий М.І., Трифонова О.М. Методичні рекомендації з використання у навчальному процесі шкільної оптичної лави: [метод. реком. з викор. у навч. пр. шкільної оптичної лави для викл., студ. та учителів]. / За ред. М.І. Садового. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 27 с.

– Садовий М.І., Трифонова О.М. Система демонстраційних дослідів з комплектом з геометричної та хвильової оптики: [метод. реком. для викл., студ. та учителів]. / За ред. М.І. Садового. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 42 с.

– Садовий М.І., Трифонова О.М. Система фронтальних дослідів з комплектом з геометричної оптики: [метод. реком. для викл., студ. та учителів]. / За ред. М.І. Садового. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 52 с.

## 12.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
2. Державний стандарт базової середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898). – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>.
3. Загальна фізика. Лабораторний практикум: [навч. посібн.] / за заг. ред. І.Т. Горбачука. – К.: Вища школа, 1992. – 509 с.
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7–9 класи. // Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
5. Підручники з фізики та посібники задач з фізики основної школи. – Режим доступу: <https://4book.org/uchebniki-ukraina/7-klass/fizika> ; <https://4book.org/uchebniki-ukraina/8-klass/fizika> ; <https://4book.org/uchebniki-ukraina/9-klass/fizika> .
6. Садовий М.І. Методика і техніка експерименту з механіки: [пос. для студ. вищ. пед. навч. закл. та вчит.] / Садовий М.І., Лазаренко Д.С.; За ред. Садового М.І. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 116 с.
7. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навч. посібн. [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «ЦОП «Авангард», 2013. – 252 с.
8. Садовий М.І., Сергієнко В.П., Трифонова О.М., Сліпухіна І.А., Войтович І.С. Методика і техніка експерименту з оптики: [посібн. для студ. фіз. спец. вищ. пед. навч. закл. та учителів фізики]. – Луцьк: Волинський поліграф, 2011. – 292 с.
9. Сергієнко В.П. Фізика: підруч. [для підготов. відділень вищ. навч. закл.] / В.П. Сергієнко, М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – [2-ге вид.] – Кіровоград: ПП «Ексклюзив Систем», 2008. – 698 с.

#### Допоміжна

1. Демонстраційний експеримент з фізики: [навч. посібн.] / за ред. Шута М.І. – К.: ВЦ «Просвіта», 2003. – 237 с.
2. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх і вищих навчальних закладах / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – К.: Шкільний світ, 2004. – 128 с.
3. Вовкотруб В.П. Ергономіка навчального експерименту. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – 308 с.
4. Гайдучок Г.М. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. / Г.М. Гайдучок, В.Г. Нижник. – К.: Рад. шк., 1989. – 175 с.
5. Практикум з фізики в середній школі. / За ред. Ю.І. Діка й ін. – К.: Рад. школа, 1996. – 176 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html>
2. [http://booksobzor.info/estestvoznaniye\\_nauchnotekhnicheskaya\\_literatura](http://booksobzor.info/estestvoznaniye_nauchnotekhnicheskaya_literatura)
3. <http://newlibrary.ru/genre/nauka/fizika/>
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm>
5. <http://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=phother>
6. <http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm>
7. Підручники:  
<https://gdz4you.com/pidruchnyky/?fbclid=IwAR3u4aJkzaP9NmuzIe4k05lrN6tjSWtmo3q9KCGI8HJP9dsElqNFPiB6bw>