

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені А.С. Макаренка

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

фізико-математичного факультету

Михайло КАЛЕНИК

(підпис) (ім'я та прізвище)

« 27 » вересня 2023 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ**

( назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка  
(шифр і назва галузі знань)

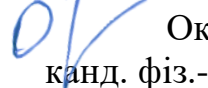
спеціальність 014 Середня освіта (Фізика та Астрономія)  
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

Середня освіта (Фізика. Математика)  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною  
комісією фізико-математичного  
факультету  
« 27 » вересня 2023 р.

Голова  Оксана ОДІНЦОВА  
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Суми - 2023

Розробники:

1. Каленик М.В., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики, фізики та методик їх навчання

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Завідувачка кафедри математики,  
фізики та методик їх навчання



Ольга ЧАШЕЧНИКОВА  
доктор пед. наук, професор

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Магістр	Вибіркова
		<b>Рік підготовки:</b>
1-й		
<b>Семестр</b>		
I-й		
<b>Лекції</b>		
4		
<b>Практичні, семінарські</b>		
–		
<b>Лабораторні</b>		
44 год		
<b>Самостійна робота</b>		
100 год.		
<b>Консультації: 2</b>		
–		
Загальна кількість годин – 150 годин	Вид контролю: Залік	

## **1. Мета вивчення навчальної дисципліни «Експериментальна база шкільного курсу фізики»**

*Метою* вивчення курсу є застосування парку навчальних приладів і обладнання з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів для організації і проведення занять зі шкільного курсу фізики в контексті інтегративної моделі навчального процесу.

### ***Завдання курсу:***

1. Визначити перелік демонстрацій, фронтальних дослідів та лабораторних робіт, які відповідають змісту шкільного курсу фізики 11-річної та 12-річної школи, що вивчаються у загальноосвітніх навчальних закладах України.

2. Визначити методiku проведення демонстрацій, дослідів та лабораторних робіт.

3. Навчити студентів користуватися демонстраційним і лабораторним обладнанням, планувати і проводити навчальний експеримент.

## **2. Передумови для вивчення дисципліни «Експериментальна база шкільного курсу фізики»**

До початку вивчення курсу *Експериментальна база шкільного курсу фізики* студенти повинні оволодіти знаннями з шкільного курсу фізики, методики навчання фізики (загальні питання методики навчання фізики, методик викладання механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики, атомної та ядерної фізики) та базовим курсом елементарної математики.

## **3. Результати навчання за дисципліною «Експериментальна база шкільного курсу фізики»**

У результаті опанування курсу студенти повинні:

### **Знати:**

1) перелік фронтальних дослідів і лабораторних робіт, що визначені програмами 11-ти та 12-ти річної школи;

2) типи лабораторних робіт і їх структуру;

3) способи організації навчального процесу;

4) особливості сучасних приладів і обладнання;

5) узагальнені способи діяльності з вивчення окремих компонентів змісту шкільного курсу фізики, зокрема з вивчення фізичних приладів та технічних пристроїв.

**Уміти:**

- 1) планувати і проводити навчальний експеримент;
- 2) скласти основні установки (універсальний штатив, оптична лава тощо);
- 3) визначати необхідне обладнання й формулювати завдання до лабораторних робіт;
- 4) визначати типи лабораторних робіт;
- 5) застосовувати узагальнені способи діяльності до конкретних ситуацій з метою організації пізнавальної діяльності учнів та формування в них експериментальних і пізнавальних умінь;
- 6) відстоювати власну точку зору на питання, що пов'язані з викладанням фізики.

**4. Критерії оцінювання результатів навчання**

100– бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно розв'язує завдання контрольних робіт у межах понад 90%. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
82 – 89	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує більшість завдань контрольних робіт, що становить від 82 до 90%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
74 - 81	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу,

	обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає суттєві неточності та помилки. Правильно розв'язує частину завдань контрольних робіт, що становлять від 74 до 81%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
64 - 73	Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Може виконати елементарні завдання з теми. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, правильно розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 64 до 73%. Виконує завдання практичних занять понад 64%.
60 – 63	Володіє матеріалом лекцій, не виявляє додаткове опанування та розширення знань. Знає основні поняття, відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні кроків розв'язання завдань. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 60 до 63%
35 – 59	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни, розв'язує прості практичні завдання. Допускає суттєві помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування практичного завдання. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах 36-59%
1 –34	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 0- до 35%

## Розподіл балів, що отримують студенти, за розділами та видами діяльності

Використання сучасного шкільного обладнання			Всього за дисципліну
Виконання роботи	Оформлення звіту	Самостійна робота	
20	30	25	
Залік			25
Разом			100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
<b>90 – 100</b>	<b>A</b>	<b>відмінно</b>
<b>82 - 89</b>	<b>B</b>	<b>добре</b>
<b>74 - 81</b>	<b>C</b>	
<b>64 - 73</b>	<b>D</b>	
<b>60 - 63</b>	<b>E</b>	<b>задовільно</b>
<b>35-59</b>	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>
<b>1 - 34</b>	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

### 5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- усне опитування під час проведення лабораторних занять;
- перевірка підготовлених письмових інструкцій, визначення мети, змісту, місця і часу лабораторної роботи у змісті теми ШКФ;
- розробка додаткових (творчих) завдань в інструкціях;
- оформлення звіту до лабораторних робіт;
- демонстрація / захист кількох лабораторних робіт;
- проведення заліку відповідно до програми.

## 6. Програма навчальної дисципліни «Експериментальна база шкільного курсу фізики»

### 6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

#### Розділ 1. ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Тема 1.1 Шкільний фізичний експеримент: демонстраційний експеримент, фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум, вивчення фізичних приладів та технічних пристроїв.

Тема 1.2. Огляд сучасного шкільного обладнання.

Тема 1.3. Методика обчислення похибок в лабораторних роботах і роботах практикуму.

#### РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ШКІЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Тема 2.1. Лабораторні роботи з Механіки.

Тема 2.2. Лабораторні роботи з Молекулярної фізики.

Тема 2.3. Лабораторні роботи з Електродинаміки.

Тема 2.4. Лабораторні роботи з Оптики.

### 6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни «Експериментальна база шкільного курсу фізики»

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
<b>Розділ 1. ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ</b>												
Тема 1.1 Шкільний фізичний експеримент: демонстраційний експеримент, фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум, вивчення фізичних приладів та технічних пристроїв.	14	2			2	10						
Тема 1.2. Огляд сучасного шкільного обладнання.	15	1				14						
Тема 1.3. Методика обчислення похибок в лабораторних роботах і роботах практикуму.	7	1				6						



<b>РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ШКІЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ</b>											
Тема 2.1. Лабораторні роботи з Механіки.	34			14		20					
Тема 2.2. Лабораторні роботи з Молекулярної фізики.	16			6		10					
Тема 2.3. Лабораторні роботи з Електродинаміки	47			17		30					
Тема 2.4. Лабораторні роботи з Оптики	18			8		10					
<b>Разом</b>	150	4		44	2	100					

### Теми лекцій

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Розділ 1. Шкільний фізичний експеримент</b>		
1	Шкільний фізичний експеримент: демонстраційний експеримент, фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум, вивчення фізичних приладів та технічних пристроїв.	2
2	Огляд сучасного шкільного обладнання. Методика обчислення похибок в лабораторних роботах і роботах практикуму.	2
<b>Разом</b>		<b>4</b>

### Теми лабораторних занять

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Розділ 2. Використання сучасного шкільного обладнання</b>		
1	Вимірювання маси на важільних терезах. Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху.	2
2	Вивчення руху тіла, кинутого горизонтально. Градування шкали динамометра.	2
3	Дослідження залежності видовження пружини від прикладеної до неї сили. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.	2
4	Вимірювання маси тіла методом гідростатичного зважування. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.	2
5	З'ясування умов рівноваги важеля. Вимірювання ККД похилої площини. Вивчення рухомого блоку.	2

6	Вивчення руху тіла по колу під дією сил пружності і тяжіння. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника.	2
7	Визначення питомої теплоємності речовини. Порівняння кількості теплоти при змішуванні води різної температури.	2
8	Вивчення ізотермічного процесу. Вимірювання вологості повітря.	2
9	Складання електричного кола та вимірювання сили струму в різних його ділянках. Складання електричного кола та вимірювання напруги на різних його ділянках.	2
10	Вимірювання опору провідників за допомогою амперметра та вольтметра. Дослідження послідовного і паралельного з'єднання провідників.	2
11	Спостереження дії магнітного поля на струм. Вимірювання заряду електрона.	2
12	Складання електромагніту і випробування його дії. Вивчення електричного двигуна постійного струму.	2
13	Одержання зображень за допомогою збиральної лінзи та визначення її фокусної відстані й оптичної сили. Визначення показника заломлення світла.	2
14	Спостереження явища інтерференції світла Спостереження явища дифракції світла.	2
15	Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки. Спостереження суцільного і лінійчатого спектрів	2
16	Вивчення руху тіла під дією сили тяжіння. Вимірювання поверхневого натягу води методом відривання краплі	2
17	Знімання вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода; Вимірювання електроємності конденсатора	2
18	Дослідження залежності ККД трансформатора від навантаження; Вимірювання індуктивності котушки	2
19	Вивчення транзистора. Вивчення електронного осцилографа;	2
20	Вивчення резонансу в електричному коливальному контурі. Дослідження залежності сили фотоструму від густини потоку випромінювання	2
21	Захист власних розробок лабораторних робіт	4
<b>Разом</b>		<b>44</b>

<b>Використання сучасного шкільного обладнання</b>
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання маси на важільних терезах»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вивчення руху тіла, кинутого горизонтально»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Визначення коефіцієнта тертя ковзання»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання маси тіла методом гідростатичного зважування»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання ККД похилої площини»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вивчення нерухомого блоку»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вивчення руху тіла по колу під дією сил пружності і тяжіння»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання маси тіла за допомогою пружинного маятника»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Порівняння кількості теплоти при змішуванні води різної температури»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання вологості повітря»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Складання електричного кола та вимірювання напруги на різних його ділянках»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Регулювання сили струму за допомогою реостата»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Дослідження джерела струму»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання заряду електрона»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вивчення електричного двигуна постійного струму»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Визначення фокусної відстані й оптичної сили збиральної лінзи»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Визначення показника заломлення світла»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки»
Скласти письмову інструкцію до лабораторної роботи «Вимірювання густини речовини»
Скласти систему істотних ознак компонентів: прискорення, сила, маса тіла.
Скласти систему істотних ознак компонентів: робота сили, механічна енергія.

Скласти систему істотних ознак компонентів: прискорення вільного падіння, рівняння руху.
Скласти систему істотних ознак компонентів: закони Ньютона.
Скласти систему істотних ознак компонентів: потужність, момент сили, правило моментів
Скласти систему істотних ознак компонентів: поверхневий натяг, капілярність.
Скласти систему істотних ознак компонентів: положення МКТ, основне рівняння МКТ газів.
Скласти систему істотних ознак компонентів: потенціал, електроємність, конденсатор.
Скласти систему істотних ознак компонентів: електромагнітна індукція, індуктивність.
Скласти систему істотних ознак компонентів: напівпровідникові пристрої.
Скласти систему істотних ознак компонентів: явище електромагнітного резонансу.
Скласти систему істотних ознак компонентів: довжина світлової хвилі, частота, різниця ходу променів.
Скласти систему істотних ознак компонентів: явище фотоефекту і його види
Скласти систему істотних ознак компонентів: сила струму, напруга, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, залежність опору металів від температури
Скласти систему істотних ознак компонентів: провідність металів, провідність напівпровідників.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### Основна

1. Каленик В.І., Каленик М.В. Шкільний курс фізики /Методичний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Лабораторні заняття з методики навчання фізики. Ч.1. Методика і техніка демонстраційного експерименту з фізики // Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 108с.
3. Каленик В.І., Каленик М.В. Лабораторні заняття з методики навчання фізики. Ч.2. Демонстраційні досліди з окремих тем шкільного курсу фізики // Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. – 92с.
4. Каленик В.І., Каленик М.В. Лекційно-практичні заняття з методики викладання окремих тем шкільного курсу фізики. – Ч. 3. Електродинаміка: Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2007. – 160с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика: Електрика і магнетизм:

Підручник. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1995. – 392с.

7. Мислицька Н.А., Заболотний В.Ф. Методичний інструментарій вчителя і викладача фізики. - Вінниця : ВДПУ, 2017. – 126 с.

### Додаткова

1. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Кух А.М. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту: Навчальний посібник. -

Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. - 216 с.

2. Божинова Ф.Я. Фізика, 7 клас: Підручник / Ф.Я. Божинова, М.М.Кірюхін, О.О.Кірюхіна. – Ч.: Видавництво «Ранок», 2007. – 192 с.

3. Божинова Ф.Я. Фізика, 8 клас: Підручник / Ф.Я. Божинова, М.М.Кірюхін, О.О.Кірюхіна. – Ч.: Видавництво «Ранок», 2008. – 192 с.

4. Божинова Ф.Я. Фізика, 9 клас: Підручник / Ф.Я. Божинова, М.М.Кірюхін, О.О.Кірюхіна. – Ч.: Видавництво «Ранок», 2009. – 192 с.

5. Коршак Є.В. Фізика: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2009.- 128 с.

6. Коршак Є.В. Фізика: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2008.- 128 с.

7. Коршак Є.В. Фізика: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.: Генеза, 2009.- 128 с.

8. Шут М.І. Фізика: 7 клас: підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ М. І. Шут, М.Т.Мартинюк, Л. Ю. Благодаренко. – К.-Ірпінь: Перун, 2010. -184 с.

9. Ляшенко О.І., Коршак Є.В., Савченко В.Ф. Фізика (рівень стандарту). 10 клас.

10. Генденштейн Л.Е., Ненашев І.Ю. Фізика (рівень стандарту). 10 клас.

11. Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. Фізика (рівень стандарту). 10 клас.

12. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я. Фізика (рівень академічний). 10 клас.

13. Засекіна Т.М., Головка М.В. Фізика (рівень профільний). 10 клас.

14. Гончаренко С.У. Фізика (підручник). 11 клас.

15. Гончаренко С.У. Фізика (посібник для шкіл III ступеня, гімназій і ліцеївприродничо-наукового профілю). 11 клас.

16. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика (підручник). 11 клас.

18. Клос Е.С, Шульга М.С. Оптика в демонстраційних дослідах: Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1983. - 159 с.

19. Коршак Е.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного експерименту. Практикум. - Київ: Вища школа, 1981. - 280 с.

20. Марголис А.А., Парфентьева Н.Е., Иванова Л.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. – М.: Просвещение, 1977. – 304 с.

21. Миргородський Б.Ю. Шкільний фізичний експеримент. - К.: Радянська школа, 1972. – 187 с.
22. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. - К.: Радянська школа, 1980. – 144 с.
23. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. - К.: Радянська школа, 1982. – 139 с.
24. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Коливання і хвилі. - К.: Радянська школа, 1985. – 168 с.
25. Нечипорук М.Н., Черняшевський В.Т. Прилади для фізичного експерименту. - К.: Радянська школа, 1971. – 144 с.
27. Шульга М.С. Методика і техніка демонстраційних дослідів з фізики у 6-7 класах середньої школи: Посібник для вчителів. – Київ: Рад. школа, 1969. – 276 с.
28. Шульга М.С. Молекулярна фізика і термодинаміка в демонстраційних дослідах. - К.: Радянська школа, 1974. – 176 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. МОН України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/main>.
2. Всеукраїнський освітній інтернет-портал "Острів знань" [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://ostriv.in.ua/>