

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПЕРВОМАЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
(ППФК)
Циклова комісія професійної освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ в. о. директора ППФК
від 01.09.2025 № 88

ФІЗИКА ТА ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ

Програма навчальної дисципліни

підготовки	<i>фахових молодших бакалаврів</i>
галузі знань	<i>A Освіта</i>
спеціальності	<i>A5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)</i>
спеціалізації	<i>A5.39 Цифрові технології</i>
освітньо-професійної програми	<i>Професійна освіта (Цифрові технології) (зі змінами, 2025)</i>
код ОК в ОПП	ОК 5

Програма навчальної дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» освітньо-професійної програми *Професійна освіта (Цифрові технології) (зі змінами, 2025)* для спеціальності *A5 Професійна освіта (за спеціалізаціями)*, спеціалізації *A5.39 Цифрові технології*, для здобувачів освіти I курсу денної форми навчання.

Розробник: *Гамалій Світлана Олександрівна*, викладач, спеціаліст вищої категорії, педагогічне звання «старший викладач».

Програма розглянута і схвалена на засіданні циклової комісії професійної освіти 29.08.2025, протокол № 1, та рекомендована до затвердження рішенням методичної ради від 29.08.2025, протокол № 1.

1. Опис освітнього компоненту (навчальної дисципліни)

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Форма навчання	денна
Рік підготовки	I (перший)
Семестр	2-й
Мова навчання	українська
Статус дисципліни	обов'язкова
Інформаційний обсяг навчальної дисципліни	
кількість кредитів ECTS	3
загальна кількість годин, в т.ч.:	90
– аудиторних	57
– самостійної роботи здобувачів освіти	33
Модулів	1
Змістових модулів	4
Лекції	41 год.
Семінарські	–
Практичні	–
Лабораторні	16 год.
Самостійна робота	33 год.
Індивідуальні завдання	–
Вид контролю	залік

2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» є загальні закономірності явищ природи, основні поняття та закони фізики.

Метою викладання навчальної дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» є формування у здобувачів освіти цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу, розуміння основних закономірностей плинину фізичних явищ і процесів, принципів роботи і використання у професійній діяльності цифрових пристроїв.

Основними завданнями навчальної дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» є:

- формування у здобувачів освіти бази знань про фізичні явища та процеси, які відбуваються у природі, техніці, побуті;
- формування вмінь застосовувати знання основ фізичних теорій для проведення віртуального фізичного експерименту;
- формування екологічної свідомості через розуміння енергоефективності пристроїв, впливу теплових втрат та проблем утилізації електронних відходів;
- сприяння формуванню професійної компетентності майбутнього майстра виробничого навчання шляхом усвідомлення прикладного значення фізики у процесах експлуатації, діагностики та обслуговування цифрової техніки.

Передумови вивчення навчальної дисципліни. Для вивчення дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» необхідними є знання та вміння, отримані здобувачами освіти при вивченні предмету «*Фізика*» у закладах загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування освітнього компоненту (дисципліни), та очікувані результати навчання:

Компетентності	
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК2 Здатність зберігати та примножувати наукові цінності й досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та в розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ЗК5 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК8 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p>
Спеціальні компетентності (СК)	<p>СК7 Здатність використовувати в професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук відповідно до спеціалізації.</p> <p>СК10 Здатність здійснювати професійну діяльність відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці.</p>
Зміст підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (РН)	
РН6 Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук у галузі на рівні, необхідному для організації навчально-виробничої діяльності.	

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізика та основи електроніки» здобувач освіти повинен:

знати:

- значимість вивчення курсу фізики, роль фізики у формуванні світогляду сучасної людини; роль фізики у розвитку техніки, науково-технічному прогресі людства;
- вплив негативних наслідків некваліфікованого, некоректного або безвідповідального використання результатів наукових і технічних досягнень;
- зміст основних фізичних понять та фізичних величин з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики, квантової фізики;
- основні фізичні явища, закони і теорії класичної та сучасної фізики, області їх практичного застосування;
- фізичні принципи роботи цифрових та електронних пристроїв, що використовуються у професійній діяльності;
- роль видатних вітчизняних учених-фізиків та вітчизняної науки у розвитку фізики, суспільства;
- взаємозв'язок між фізикою та екологією, вплив фізики на екологічну безпеку;

вміти:

- користуватися сучасною науковою термінологією дисципліни;
- описувати та пояснювати фізичні явища та властивості тіл;
- описувати та визначати характер фізичних процесів за графіками, таблицями, формулами;
- виконувати фізичні виміри та робити висновки на основі експериментальних даних;
- застосовувати отримані знання для розв'язування фізичних задач різних типів;
- оцінювати вплив на людський та живі організми шкідливих фізичних факторів;
- приймати й обґрунтовувати енергоефективні та екологічно доцільні рішення під час експлуатації електронного обладнання;
- застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для вирішення практичних повсякденних задач при вивченні спеціальних дисциплін, у професійній діяльності та у побуті;
- самостійно навчатися: планувати та організовувати самостійне вивчення матеріалу; виконувати завдання у встановлені терміни;
- використовувати цифрові інструменти для навчання: ефективно працювати в Google Workspace For Education (Google Клас, Google Meet, Google Форми) для виконання завдань і проходження оцінювання.

Формат навчання

Навчання здійснюється у дистанційному форматі з використанням платформи Google Workspace for Education за допомогою основних інструментів Google:

Google Клас — для розміщення навчальних матеріалів, завдань і тестів, забезпечення зворотного зв'язку;

Google Meet — для проведення лекцій, лабораторних робіт, консультацій у режимі реального часу;

Google Документи, Таблиці, Презентації — для виконання індивідуальних і групових завдань, спільних проєктів;

Google Форми — для оцінювання знань (тести), проведення опитувань.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем програми	Кількість годин			
	Усього	У тому числі		
		лекцій	лаборат. робіт	самост. роботи
Змістовий модуль 1. Вступ. Основи механіки				
<i>Тема 1.</i> Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни. Фізичні величини. Основні поняття кінематики	4	2	–	2
<i>Тема 2.</i> Закони динаміки. Сили в механічних системах	4	2	–	2
<i>Тема 3.</i> Робота, енергія, потужність. ККД	6	2	2	2
<i>Тема 4.</i> Механіка в автоматизованих і цифрових системах	4	2	–	2
Разом за ЗМ 1	18	8	2	8
<i>Тематичне оцінювання</i>				
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка				
<i>Тема 5.</i> Молекулярна будова речовини. Температура	4	2	–	2
<i>Тема 6.</i> Теплові процеси. Теплопередача	4	2	–	2
<i>Тема 7.</i> Основи термодинаміки	4	2	–	2
<i>Тема 8.</i> Теплові режими роботи електронних пристроїв	6	2	2	2
Разом за ЗМ 2	18	8	2	8
<i>Тематичне оцінювання</i>				
Змістовий модуль 3. Електрика і магнетизм				
<i>Тема 9.</i> Електричний струм. Напруга. Опір	4	2	–	2
<i>Тема 10.</i> Закон Ома. Електричні кола	6	2	2	2
<i>Тема 11.</i> Робота і потужність струму. Енергоспоживання	6	2	2	2
<i>Тема 12.</i> Магнітне поле. Електромагнітні явища	3	2	–	1
<i>Тема 13.</i> Змінний струм. Джерела живлення цифрових пристроїв	5	2	2	1
Разом за ЗМ 3	24	10	6	8
<i>Тематичне оцінювання</i>				
Змістовий модуль 4. Основи електроніки				
<i>Тема 14.</i> Напівпровідники. Діоди	6	2	2	2
<i>Тема 15.</i> Транзистори та їх застосування	3	2	–	1
<i>Тема 16.</i> Логічні елементи та цифрові схеми	6	2	2	2
<i>Тема 17.</i> Контролери. Цифрові системи. Електронні відходи	5	2	2	1
Разом за ЗМ 4	20	8	6	6
<i>Тематичне оцінювання</i>				
Змістовий модуль 5. Основи оптики та атомної фізики				
<i>Тема 18.</i> Світло як електромагнітна хвиля. Оптичні явища	3	2	–	1
<i>Тема 19.</i> Лазери, оптичні сенсори, волоконна оптика	3	2	–	1

Тема 20. Основи атомної фізики. Радіація та безпека	3	2	–	1
Тема 21. Фізичні явища як основа сучасних цифрових технологій та технічного прогресу	1	1	–	–
Разом за ЗМ 5	10	7	–	3
Тематичне оцінювання				
Усього годин	90	41	16	33

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Механіка

Тема 1. Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни. Фізичні величини. Основні поняття кінематики

Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни «Фізика та основи електроніки». Фізика – наука про природу. Фізичні величини. Вимірювання фізичних величин.

Механічний рух. Основні поняття кінематики. Рівномірний і нерівномірний рух. Швидкість і прискорення. Графіки механічного руху та їх аналіз.

Тема 2. Закони динаміки. Сили в механічних системах

Сила, маса, імпульс. Закони Ньютона.

Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле та датчики. Сила тяжіння, вага.

Сили в механічних системах. Сила тертя. Сила пружності. Доцентрова та відцентрова сили.

Тема 3. Робота, енергія, потужність. ККД

Робота сили. Потужність, енергія. Кінетична та потенціальна енергія. Механічна енергія в технічних системах. Коефіцієнт корисної дії механізмів.

Закон збереження механічної енергії. Закон збереження імпульсу. Закони збереження – фундаментальні закони природи.

Тема 4. Механіка в автоматизованих і цифрових системах

Датчики руху, акселерометри, гіроскопи. Датчики наближення та дотику. Датчики руху у смартфонах і робототехніці.

Механіка апаратного забезпечення комп'ютера. Механічні аспекти роботи жорстких дисків та периферійних пристроїв.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 5. Будова речовини. Температура

Молекулярна будова речовини. Молекули та атоми, їх розміри і маса. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Броунівський рух, дифузія. Міжмолекулярна взаємодія.

Агрегатні стани речовини та їх властивості.

Температура як фізична величина. Вимірювання температури. Шкала температур.

Тема 6. Теплові процеси. Теплопередача

Види теплопередачі: теплопровідність, конвекція, випромінювання.

Кількість теплоти. Теплові процеси. Фазові переходи.

Теплові явища у побутових і цифрових пристроях. Теплові процеси в комп'ютерній техніці. Теплові втрати та способи їх зменшення. Дата-центри та екологія.

Тема 7. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія. Робота і теплота. Теплоємність, питома теплоємність. Рівняння теплового балансу. Перший закон термодинаміки. Принцип дії теплової машини. ККД теплового двигуна. Другий закон термодинаміки. Холодильні машини. Теплові двигуни і захист навколишнього середовища.

Вологість повітря. Вплив вологості на технічні системи.

Тема 8. Теплові режими роботи електронних пристроїв

Теплові режими роботи електронних пристроїв. Вплив температури на роботу комп'ютера та інших цифрових пристроїв.

Системи охолодження та відведення тепла. Енергоефективність електронних цифрових пристроїв. Екологічні аспекти теплових процесів.

Змістовий модуль 3. Електрика і магнетизм

Тема 9. Електричне поле. Електричний заряд

Електричні заряди. Закон збереження заряду. Закон Кулона.

Електричне поле, його характеристики. Електростатичний захист.

Конденсатори. Електроємність. Енергія електричного поля. Застосування конденсаторів у цифрових пристроях. Утилізація конденсаторів.

Тема 10. Закон Ома. Електричні кола

Електричний струм, умови його існування.

Сила струму, напруга, опір. Закон Ома для ділянки кола. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола.

Електричні кола постійного струму. З'єднання провідників. Правила Кірхгофа.

Тема 11. Робота і потужність струму. Енергоспоживання

Робота і потужність електричного струму. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца. Вплив охолодження на e-waste.

Енергоспоживання електроприладів. Динамічне та статичне споживання електроенергії цифровими пристроями. Режими енергозбереження комп'ютера. Енергетичний слід інтернету.

Тема 12. Магнітне поле. Електромагнітні явища

Магнітне поле. Магнітна дія струму. Магнітні властивості речовини. Зберігання та запис інформації: магнітний принцип. Електромагнітна індукція. Вихрові струми.

Передача енергії та зв'язок (бездротова зарядка, NFC).

Магнітне поле Землі, магнітні явища на Сонці та у Всесвіті. Електромагнітні перешкоди.

Трансформатор: призначення, будова, принцип дії, режими роботи. Трансформатори у цифровій техніці.

Тема 13. Змінний струм. Електромагнітні хвилі

Види джерел електричної енергії. Відновлювані джерела енергії.

Змінний струм. Джерела живлення цифрових пристроїв. Блоки живлення та стабілізатори напруги.

Електромагнітні хвилі. Бездротовий зв'язок (Wi-Fi, 4G/5G).
Електробезпека під час роботи з електронним цифровим обладнанням.
Раціональне використання електроенергії та екологічні аспекти.

Змістовий модуль 4. Основи електроніки

Тема 14. Напівпровідники. Діоди

Провідники, напівпровідники, діелектрики: будова, особливості протікання електричного струму.

Власна і домішкова провідність напівпровідників. Залежність провідності напівпровідників від температури та освітленості.

Напівпровідникові діоди та їх застосування у техніці.

Тема 15. Транзистори та їх застосування

Транзистори: принцип дії та основні режими роботи. Транзистори у цифровій техніці.

Інтегральні мікросхеми, їх класифікація, технологія виготовлення. Застосування інтегральних мікросхем у комп'ютерній техніці. Утилізація транзисторів.

Тема 16. Логічні елементи та цифрові схеми

Логічні елементи. Фізична природа логічного сигналу. Фізична реалізація базових логічних операцій. Прості цифрові схеми та їх фізичні обмеження. Екологічні наслідки виробництва напівпровідникових структур та проблема переробки логічних плат.

Тема 17. Контролери. Цифрові системи. Електронні відходи

Контролери та елементи автоматизації. Перетворення аналогових сигналів від датчиків у цифрові і навпаки. Цифрові системи у професійній діяльності.

Електронні відходи та екологічна відповідальність. Аудит екологічного сліду. Сучасні тенденції розвитку електроніки та цифрових технологій.

Змістовий модуль 5. Основи оптики та атомної фізики

Тема 18. Світло як електромагнітна хвиля. Оптичні явища

Розвиток уявлень про природу світла. Світло як електромагнітна хвиля. Швидкість поширення світла. Джерела світла. Оптичні явища. Відбивання та заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання світла. Оптичні прилади у цифрових системах.

Тема 19. Лазери. Оптичні сенсори. Волоконна оптика

Лазери, їх види та застосування у цифрових технологіях. Лазери у передачі даних. Лазерне випромінювання та зір.

Волоконна оптика, її переваги. Оптичні сенсори та системи зчитування. Оптичне розпізнавання.

Лазерні технології в освіті. Лазерні вказівки, інтерактивні оптичні стенди.

Тема 20. Основи атомної фізики. Радіація та безпека

Моделі атома. Будова атома. Ядерні процеси.

Радіація та радіаційна безпека. Радіація у побуті та на виробництві. Вплив радіації на апаратне забезпечення, методи захисту.

Ядерна енергетика та екологічні виклики.

Атомна фізика в сучасних технологіях. Квантові комп'ютери.

Тема 21. Фізичні явища як основа сучасних цифрових технологій та технічного прогресу

Електромагнітні хвилі як основа бездротових технологій. Оптичні явища та їх роль у цифрових системах. Електричні та магнітні явища в електроніці. Квантова фізика та майбутні технології. Фізика як двигун цифрової революції.

Основні поняття дисципліни

Фізична величина. Механічний рух. Переміщення. Шлях. Швидкість. Прискорення. Сила. Маса. Імпульс. Енергія. Потужність. ККД. Молекула. Атом. Температура. Теплота. Теплова машина. Вологість. Електричний заряд. Електричне поле. Електроємність. Конденсатор. Діелектрик. Провідник. Електричний струм. Опір. Напівпровідник. Магнітне поле. Електромагнітна індукція. Змінний струм. Трансформатор. Електромагнітне поле. Інтегральна мікросхема. Світло. Лазер. Радіація.

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	8
1.	Вступ. Предмет, мета та завдання вивчення дисципліни. Фізика – наука про природу. Основні поняття кінематики	2
2.	Основні поняття динаміки. Закони Ньютона	2
3.	Робота, потужність, енергія.	2
4.	Датчики у цифровій техніці. Механіка апаратного забезпечення комп'ютера	2
	ЗМ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка	8
5.	Молекулярна будова речовини. Температура	2
6.	Теплопередача. Теплові явища у побутових і цифрових пристроях	2
7.	Внутрішня енергія. Закони термодинаміки	2
8.	Теплові режими роботи електронних пристроїв. Екологічні аспекти теплових процесів	2
	ЗМ 3. Електрика і магнетизм	10
9.	Електричне поле. Конденсатори	2
10.	Електричний струм. Закон Ома. Закони Кірхгофа	2
11.	Робота і потужність електричного струму. Теплова дія струму	2
12.	Магнітне поле. Електромагнітна індукція. Трансформатор	2
13.	Змінний струм. Електромагнітні хвилі	2
	ЗМ 4. Основи електроніки	8
14.	Електричний струм у напівпровідниках. Напівпровідниковий діод	2
15.	Транзистори. Інтегральні мікросхеми	2
16.	Фізичні основи логічних елементів. Прості цифрові схеми	2
17.	Контролери та елементи автоматизації. Перетворення сигналів	2
	ЗМ 4. Основи оптики та атомної фізики	7
18.	Світло. Оптичні явища. Оптичні прилади	2
19.	Лазери. Волоконна оптика	2
20.	Будова атома. Радіація	2
21.	Фізичні явища та цифрові технології	1
	Усього	41

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	2
1.	<i>Лабораторна робота № 1. Дослідження закону збереження енергії</i>	2
	ЗМ 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	2
2.	<i>Лабораторна робота № 2. Дослідження особливостей агрегатних станів речовини та фазових переходів</i>	2
	ЗМ 3. Електрика і магнетизм	6
3.	<i>Лабораторна робота № 3. Побудова та аналіз електричних кіл постійного струму</i>	2
	<i>Лабораторна робота № 4. Вимірювання ЕРС та внутрішнього опору джерела струму</i>	2
	<i>Лабораторна робота № 5. Дослідження явища електромагнітної індукції</i>	2
	ЗМ 4. Основи електроніки	6
4.	<i>Лабораторна робота № 6. Дослідження роботи логічних елементів</i>	2
	<i>Лабораторна робота № 7. Дослідження роботи напівпровідникового діода</i>	2
	<i>Лабораторна робота № 8. Аналіз енергоефективності електронної техніки та аудит екологічного сліду</i>	2
	Усього	16

8. Теми практичних робіт

Практичні роботи навчальним планом не передбачено.

9. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачено.

10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	8
1.	Фізичні величини. Вимірювання фізичних величин	2
2.	Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле та датчики. Сила тяжіння, вага	2
3.	Коефіцієнт корисної дії механізмів	2
4.	Механічні аспекти роботи жорстких дисків та периферійних пристроїв	2
	ЗМ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка	8
5.	Агрегатні стани речовини та їх властивості	1
6.	Кількість теплоти. Теплові процеси. Фазові переходи	2
7.	Вологість повітря. Вплив вологості на технічні системи	1
8.	Системи охолодження та відведення тепла в електронних пристроях	2

	ЗМ 3. Електрика і магнетизм	8
9.	Електричні заряди. Закон збереження заряду. Закон Кулона	2
10.	Електричні кола постійного струму. З'єднання провідників	2
11.	Енергоспоживання електроприладів	2
12.	Магнітне поле Землі, магнітні явища на Сонці та у Всесвіті. Електромагнітні перешкоди	1
13.	Електробезпека під час роботи з електронним цифровим обладнанням	1
	ЗМ 4. Основи електроніки	6
14.	Напівпровідникові діоди та їх застосування у техніці	2
15.	Застосування інтегральних мікросхем у комп'ютерній техніці	1
16.	Застосування логічних елементів у цифровій техніці	2
17.	Сучасні тенденції розвитку електроніки та цифрових технологій	1
	ЗМ 5. Основи оптики та атомної фізики	3
18.	Розвиток уявлень про природу світла	1
19.	Лазерне випромінювання та зір	1
20.	Ядерна енергетика та екологічні виклики	1
	Усього	33

11. Засоби оцінювання навчальної діяльності

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється шляхом **поточного контролю, тематичної атестації та підсумкового контролю** із застосуванням цифрових інструментів Google Workspace for Education.

Поточний контроль передбачає фронтальне та індивідуальне опитування, тестування (Google Форми), виконання практичних завдань з використанням Google Документів, Таблиць, Презентацій, участь у реалізації міні-проектів (індивідуальних або групових).

Контроль самостійної роботи здійснюється за допомогою усного та письмового опитування, підготовки повідомлень, тестування, виконання практичних завдань.

Тематична атестація проводиться після завершення кожного змістового модуля як результат узагальнення результатів поточного оцінювання.

Підсумковий (семестровий) контроль — *залік*, оцінка за який визначається як середня зважена за результатами тематичних атестацій, отриманих здобувачем освіти під час вивчення дисципліни.

12. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється за **національною чотирибальною шкалою** з урахуванням цифрового формату навчання, виконання практичних робіт і рівня сформованості компетентностей. Для відповідності стандартам ЄCTS у програмі подається довідкова таблиця переведення без фактичного застосування цього переведення при виставленні балів.

Таблиця відповідності результатів контролю знань здобувачів освіти, рівень знань яких оцінюється за 4-бальною шкалою, у системі ЄКТС

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	A	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили
4 (добре)	B	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
	C	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
3 (задовільно)	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
	E	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів

Оцінка «5» (відмінно) / A. Здобувач освіти вільно володіє вивченим матеріалом, використовує наукову термінологію. Описує та пояснює різноманітні фізичні явища, факти, теорії. Наводить приклади практичного застосування навчального матеріалу, у тому числі й у професійній сфері та аргументи на підтвердження власних думок. Вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо. Використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання робить аналіз та висновки, може узагальнювати знання та систематизувати їх.

Виявляє повну самостійність та технічну грамотність, безпомилково обираючи й оптимально налаштовуючи всі параметри віртуального обладнання та цифрового середовища, в якому реалізуються лабораторні роботи. Виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно виконує та оформлює записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновки. Виконує роботу самостійно за запропонованим типовим або самостійно складеним планом, робить аналіз результатів; розраховує похибки (якщо потребує завдання). Звіти повні, правильно оформлені, здаються своєчасно.

Використовує в освітньому процесі цифрові інструменти відповідно до встановлених вимог, демонструючи ефективно та компетентно їх застосування.

Виконав 100% самостійної роботи.

За результатами тестування — **90-100% правильних відповідей.**

Оцінка «4» (добре) / В–С. Здобувач освіти вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади практичного застосування навчального матеріалу. Уміє пояснювати явища, аналізувати процеси, виправляти допущені неточності. Виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул).

Правильно готує віртуальне обладнання до роботи, демонструючи впевнені навички налаштування, проте може припускатися поодиноким некритичним похибок, які не перешкоджають виконанню завдання. Виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно виконує та оформлює записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновки. Звіти про виконання робіт повні, здаються своєчасно, можуть бути несуттєві помилки у виконання розрахунків, недоліки в оформленні.

Використовує в освітньому процесі цифрові інструменти відповідно до встановлених вимог, демонструючи ефективно та компетентно застосування.

Виконав 100% самостійної роботи.

За результатами тестування — **75-89% правильних відповідей.**

Оцінка «3» (задовільно) / D–E. Здобувач освіти за допомогою викладача описує явище або його частини, без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища. Знає позначення окремих фізичних величин, одиниці вимірювання окремих фізичних величин. Виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).

Здійснює підготовку віртуального обладнання лише за допомогою викладача або детальних підказок, припускаючись при цьому суттєвих помилок. Виконує лабораторну роботу виключно за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача. Результат роботи дає можливість зробити правильні висновки або їх частину. Під час виконання роботи допускає помилки у порядку дій, у формулюванні висновків; у звіті – у розрахунках, оформленні.

Використовує в освітньому процесі цифрові інструменти на рівні їх базового функціоналу.

Виконав не менше 70% самостійної роботи.

За результатами тестування — **50-74% правильних відповідей.**

Оцінка «2» (незадовільно) / FX–F. Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, на основі свого попереднього досвіду. За допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді «так»/«ні» або однослівної відповіді.

Не здатний підготувати робоче місце для виконання віртуальних лабораторних робіт навіть за наявності інструкцій, не розуміє призначення інструментів або ігнорує технічні вимоги до виконання роботи. Демонструє вміння користуватися окремими приладами, не може скласти схему для проведення дослідів. Виконує лише частину роботи, порушує послідовність виконання дій відносно наданих інструкцій. Не здатний сформулювати самостійно висновки за отриманими результатами виконання роботи. Звіти оформляє з суттєвими недоліками або не подає на перевірку.

Використовує в освітньому процесі цифрові інструменти частково, з порушенням вимог, або не використовує їх взагалі.

Виконав менше 50% самостійної роботи.

За результатами тестування — **менше 50 % правильних відповідей.**

13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Силабус навчальної дисципліни.
3. Конспекти лекцій.
4. Тестові завдання до тем програми та підсумкового контролю.
5. Комп'ютерні презентації з усіх тем програми.
6. Методичні рекомендації для самостійної роботи.
7. Навчальні фільми та відеофрагменти до тем програми.
8. Програмне забезпечення: PhET Interactive Simulations (інтерактивні моделі з фізики та електроніки).

14. Рекомендована література

Основна

1. Бойко В. В. та ін. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 468 с.
2. [Співак В. М., Гуржий А. М., Нельга А. Т., Ітякін О. С. Загальна електротехніка і основи електроніки. Київ : НМЦ МОНУ, 2020. 266 с.](#) (у відкритому доступі на сайті Інституту модернізації змісту освіти).
3. Фелінський Г. С. Загальна фізика: підручник. Київ : Видавництво «Каравела», 2023. 656 с.

Допоміжна

1. Дідович М. М., Коршак Є. В. Фізика. Повний курс підготовки для вступу до вищих навчальних закладів. Київ : Літера ЛТД, 2014. 448 с.
2. Дмитрієва В. Ф. Фізика: Навч. посіб для студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації. Київ : Техніка, 2008. 648 с.
3. Жданов Л. С., Жданов Г. Л. Фізика для середніх спеціальних навчальних закладів. Київ : Вища школа, 1985. 494 с.
4. [Загальна фізика. Конспект лекцій для студентів. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 98 с.](#) (у відкритому доступі, репозиторій ЧНТУ).
5. Зачек І. Р., Лопатинський І. Є., Юр'єв С. О. Фізика у таблицях. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2023. 184 с.
6. Конкіна Т. М. Фізика. Електронний довідник. <http://fizyka.inf.ua/>
7. Крот Ю. Є. Фізика в означеннях, таблицях і схемах. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 128 с.
8. [Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики у трьох томах. Київ : Техніка, 2009](#) (у відкритому доступі, репозиторій кафедри загальної фізики фізико-математичного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського).
9. Соколович Ю. А. Фізика. Повний курс. Навчально-практичний довідник. Харків : Вид-во «Ранок», 2010. 384 с.

15. Інформаційні ресурси

1. PhET Interactive Simulations (інтерактивні моделі з фізики та електроніки).
URL : <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=physics&type=html,flash>
2. Відеофрагменти з окремих тем фізики.

URL : <https://www.youtube.com/@grand-expoonlineschool3633>,
https://www.youtube.com/@Physics_Online

3. Загальна фізика. Навчально-методичне забезпечення дисципліни.

URL : <https://sites.google.com/site/metfizika/studentu/zagalna-fizika>

4. Новини категорії «Фізика».

URL : <https://nauka.ua/category/fizika>, <https://focus.ua/uk/tags/fizika>,

5. Ресурс «Цікава фізика». URL : <https://stblnau.wixsite.com/fiz06/cikava-fizika>