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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ в. о. директора ПІПФКу
30.08.2024 № 87

ФІЗИКА ТА ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ

Програма навчальної дисципліни

підготовки ***фахових молодших бакалаврів***

галузі знань ***01 Освіта/Педагогіка***

спеціальності ***015 Професійна освіта (Цифрові технології)***

спеціалізації ***015.39 Цифрові технології***

освітньо-професійної програми ***Професійна освіта (Цифрові технології)***

2024 рік

Програма навчальної дисципліни «*Фізика та основи електроніки*» освітньо-професійної програми *Професійна освіта (Цифрові технології)* для спеціальності *015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)* спеціалізації *015.39 Цифрові технології* для здобувачів освіти І курсу денної форми навчання.

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

Програма розглянута і затверджена на засіданні циклової комісії професійної освіти 28.08.2024, протокол № 1, та схвалена на засіданні методичної ради 28.08.2024, протокол № 1.

© Гамалій С. О., 2024 рік
© ПІПФК, 2024 рік

1. Опис освітнього компоненту (навчальної дисципліни)

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Форма навчання	денна
Рік підготовки	І (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 – самостійної роботи здобувачів освіти	57 33
Модулів	1
Змістових модулів	4
Лекції	41 год.
Семінарські	–
Практичні	8 год.
Лабораторні	8 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 світоглядного сприйняття фізичної реальності, розуміння основних закономірностей плину фізичних явищ і процесів, цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу.

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

− формування та розвиток у здобувачів освіти наукових знань і вмінь, необхідних і достатніх для розуміння явищ і процесів, які відбуваються у природі, техніці, побуті;

− формування вміння застосовувати знання основ фізичних теорій до розв'язування задач, при проведенні фізичного експерименту;

− розвиток пізнавального інтересу, логічного мислення, уміння користуватися методами індукції й дедукції, аналізу й синтезу, робити висновки та узагальнення;

− формування розуміння значення і місця фізики у професійній діяльності за спеціалізацією.

Передумови вивчення навчальної дисципліни. Для вивчення дисципліни *«Фізика та основи електроніки»* необхідними є знання та вміння, отримані здобувачами освіти при вивченні предмету «Фізика» (шкільний курс).

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)	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. ЗК5 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК8 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні компетентності (СК)	СК7 Здатність використовувати в професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук відповідно до спеціалізації. СК10 Здатність здійснювати професійну діяльність відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці.
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 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 у техніці та майбутній 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 оцінювати похибки вимірювань, 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;

– дотримуватися раціонального природовикористання, вимог до захисту оточуючого середовища;

– застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для вирішення практичних повсякденних задач упри вивченні спеціальних дисциплін, у професійній діяльності та у побуті.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем програми	Кількість годин				
	усього	У тому числі			
		лекцій	практичних	лабораторних	самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Вступ. Основи механіки					
Тема 1. Вступ. Предмет, мета та завдання вивчення дисципліни. Фізичні величини	4	2	–	–	2
Тема 2. Основи кінематики	3	2	–	–	1
Тема 3. Закони механіки Ньютона	6	2	–	2	2
Тема 4. Закони збереження у механіці	5	2	2	–	1
Разом за змістовим модулем 1	**18**	**8**	**2**	**2**	**6**
Тематичне оцінювання					
Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки					
Тема **5.** Основи молекулярно-кінетичної теорії. Ідеальний газ	5	2	–	2	1
Тема 6. Основи термодинаміки	6	2	2	–	2
Тема 7. Властивості пари та рідин	3	2	–	–	1
Тема 8. Властивості твердих тіл. Фазові переходи	4	2	–	–	2
Разом за змістовим модулем 1	**18**	**8**	**2**	**2**	**6**
Тематичне оцінювання					
Змістовий модуль 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання та хвилі					
Тема 9. Електричне поле		2	–	–	2
Тема 10. Закони постійного струму		2	2	2	1
Тема 11. Електричний струм у металах, електролітах та газах		2	–	–	2
Тема 12. Електричний струм у напівпровідниках. Напівпровідникові прилади		2	–	2	1
Тема 13. Магнітне поле. Електромагнітна індукція		2	–	–	2
Тема 14. Електромагнітні коливання та хвилі		2	–	–	2
Тема 15. Інтегральні мікросхеми		2	2	–	2
Разом за змістовим модулем 1	**32**	**14**	**4**	**2**	**12**
Тематичне оцінювання					
Змістовий модуль 4. Оптика. Основи СТО. Квантова фізика					
Тема 16. Природа світла. Хвильові властивості світла		2	–	–	2
Тема 17. Основи спеціальної теорії відносності (СТО)		2	–	–	2
Тема 18. Квантова оптика		2	–	–	2
Тема 19. Будова атома		2	–	–	2
Тема 20. Фізика атомного ядра		2	–	–	1
Тема 21. Будова і розвиток Всесвіту		1	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	**20**	**11**	**–**	**–**	**9**
Тематичне оцінювання					
Усього годин		**41**	**8**	**8**	**33**

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Основи механіки

Тема 1. *Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни. Фізичні величини*

Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни «Фізика та основи електроніки». Фізика – наука про природу. Поняття про фізичну картину світу. Фізика і техніка. Внесок українських учених у розвиток фізики. Одиниці фізичних величин. Вимірювання фізичних величин. Система СІ. Поняття про похибки вимірювання.

Розвиток фізики та екологічна безпека.

Тема 2. *Основи кінематики*

Механічний рух та його характеристики: переміщення, шлях, швидкість, прискорення. Рівномірний та рівнозмінний прямолінійний рух. Вільне падіння. Невагомість. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Рівномірний та рівнозмінний рух колом.

Тема 3. *Закони механіки Ньютона*

Перший закон Ньютона. Сила, маса, імпульс. Другий закон Ньютона. Основний закон класичної динаміки. Третій закон Ньютона. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Сила тяжіння, вага. Сили в механіці.

Тема 4. *Закони збереження у механіці*

Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Робота сили. Потужність, енергія. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. Закони збереження – фундаментальні закони природи.

Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки

Тема 5. *Основи молекулярно-кінетичної теорії. Ідеальний газ*

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Молекули та атоми, їх розміри та маса. Броунівський рух, дифузія. Міжмолекулярна взаємодія. Будова газоподібних, рідких та твердих тіл. Ідеальний газ. Тиск газу. Вакуум. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Температура, її вимірювання. Шкала температур. Газові закони. Рівняння Клапейрона-Менделєєва.

Тема 6. *Основи термодинаміки*

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

Тема 7. *Властивості пари та рідин*

Випаровування і конденсація. Насичена пара. Зміна температури при розширенні газів. Зрідження газів. Абсолютна і відносна вологість повітря, точка роси. Кипіння, перегріта пара.

Поверхневий натяг, його енергія. Капілярні явища. Внутрішнє тертя в рідині, в’язкість.

Тема 8. *Властивості твердих тіл. Фазові переходи*

Кристалічні грати, їх типи. Дефекти і домішки в кристалах. Полімери.

Пружні властивості твердих тіл. Закон Гука. Пружність, міцність, пластичність, крихкість.

Теплове розширення твердих тіл і рідин, його значення в природі і техніці.

Змістовий модуль 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання і хвилі

Тема 9. *Електричне поле*

Електричні заряди, закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле, напруженість електричного поля. Робота сил поля. Потенціал, різниця потенціалів.

Діелектрики в електричному полі, їх поляризація. П'єзоелектричний ефект. Провідники в електричному полі.

Електроємність, конденсатори. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.

Тема 10. *Закони постійного струму*

Електричний струм, умови його виникнення. Сила і густина струму. Закон Ома для ділянки кола. Електричний опір.

Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола.

Правила Кірхгофа. З'єднання провідників. З'єднання джерел електричної енергії в батарею.

Закон Джоуля-Ленца. Робота і потужність електричного струму. Теплова дія струму.

Тема 11. *Електричний струм у металах, електролітах та газах*

Класична електронна теорія електропровідності металів. Робота виходу. Термоелектронні явища. Термоелектрорушійна сила.

Електролітична дисоціація. Електроліз, його застосування в техніці. Закони Фарадея.

Перетворення хімічної енергії в електричну. Гальванічні елементи. Акумулятори.

Газові розряди, їх типи. Плазма. Електричний струм у вакуумі. Електронні пучки. Електронно-променева трубка.

Тема 12. *Електричний струм у напівпровідниках. Напівпровідникові прилади*

Електронна структура твердих тіл. Енергетичні рівні та зони. Електропровідність напівпровідників. Напівпровідникові прилади.

Тема 13. *Магнітне поле. Електромагнітна індукція*

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Закон Ампера. Взаємодія струмів. Магнітний потік. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца.

Магнітосфера Землі, її взаємодія з сонячним вітром.

Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- та феромагнетизм.

Електромагнітна індукція. Вихрове електричне поле. Вихрові струми. Самоіндукція. Енергія магнітного поля.

Вплив електромагнітного випромінювання на людину.

Тема 14. *Електромагнітні коливання та хвилі*

Коливальний рух. Гармонічні коливання. Вільні та згасаючі електромагнітні коливання. Автоколивання. Вимушені електромагнітні коливання.

Змінний струм. Генератор змінного струму. Ємнісний та індуктивний опір змінного струму. Закон Ома для електричного кола змінного струму. Генератори струму. Трансформатори. Добування, передавання і розподіл електроенергії. Вплив змінного струму на живі організми.

Електромагнітне поле як вид матерії.

Електромагнітні хвилі. Вібратор Герца. Відкритий коливальний контур. Радіозв'язок. Застосування електромагнітних хвиль.

Тема 15. *Інтегральні мікросхеми*

Інтегральні мікросхеми. Застосування інтегральних мікросхем у комп'ютерній техніці

Змістовий модуль 4. Оптика. Основи СТО. Квантова фізика

Тема 16. *Природа світла. Хвильові властивості світла*

Електромагнітна природа світла. Швидкість поширення світла. Джерела світла. Світловий потік. Сила світла. Освітленість, закони освітленості.

Основи хвильової теорії. Принцип Гюйгенса. Відбивання та заломлення світла, повне відбивання.

Інтерференція світла, її використання в науці та техніці.

Дифракція світла. Голографія. Поляризація світла.

Дисперсія світла. Спектри. Ультрафіолетова та інфрачервоне випромінювання. Спектральний аналіз. Рентгенівське випромінювання.

Тема 17. *Основи спеціальної теорії відносності*

Принцип відносності у фізиці. Перетворення Галілея. Експериментальні основи СТО. Постулати Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Маса та імпульс у релятивістській динаміці. Закон взаємодії маси й енергії. Зв'язок між імпульсом та енергією тіла.

Тема 18. *Квантова оптика*

Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа, Стефана-Больцмана, Віна. Люмінесценція.

Квантова гіпотеза Планка. Фотони. Зовнішній та внутрішній фотоелектричний ефект. Типи фотоелементів. Тиск світла. Хімічна дія світла. Корпускулярно-хвильова природа світла.

Тема 19. *Будова атома*

Розвиток поглядів на будову речовини. Ядерна модель атома. Досліди Резерфорда. Теорія будови атома за Бором. Гіпотеза де Бройля. Хвильові властивості частинок.

Поняття про квантову механіку. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.

Квантові генератори. Застосування лазерів.

Тема 20. *Фізика атомного ядра. Термоядерний синтез*

Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Способи спостереження і реєстрації заряджених частинок.

Відкриття нейтрона. Будова атомного ядра. Дефект маси, енергія зв'язку. Ядерні сили.

Альфа- та бета-розпад. Нейтрино. Гамма-випромінювання. Позитрон.

Елементарні частинки, їх класифікація, основні властивості. Частинки й античастинки.

Ядерні реакції. Штучна радіоактивність. Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція. Ядерний реактор. Атомна енергетика.

Біологічна дія радіоактивних випромінювань.

Термоядерний синтез.

Тема 21. *Будова і розвиток Всесвіту*

Наша зоряна система – Галактика. Нескінченність Всесвіту. Розвиток Всесвіту.

Основні поняття дисципліни. Фізична величина. Рух. Механічний рух. Переміщення. Шлях. Швидкість. Прискорення. Сила. Маса. Імпульс. Енергія. Закон збереження. Потужність. Молекула. Атом. Температура. Внутрішня енергія. Теплота.

ККД. Теплова машина. Пара. Випаровування. Вологість. Кипіння. Поверхневий натяг. Кристалічна решітка. Пружність. Електричний заряд. Електричне поле. Потенціал. Різниця потенціалів. Електроємність. Конденсатор. Діелектрик. Провідник. Електричний струм. Опір. Електропровідність. Робота виходу. Електроліз. Вакуум. Плазма. Електронний пучок. Напівпровідник. Магнітне поле. Напруженість магнітного поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція. Самоіндукція. Коливання. Змінний струм. Трансформатор. Електромагнітне поле. Інтегральна мікросхема. Світло. Світловий потік. Освітленість. Інтерференція. Дифракція. Поляризація світла. Спектр. Відносність. Фотоефект. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Лазер. Радіоактивність. Ядерні сили. Ядерна реакція. Галактика. Всесвіт.

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	**8**
1.	Вступ. Предмет, мета та завдання вивчення дисципліни. Фізика – фундаментальна наука про природу	2
2.	Механічний рух, його види та його характеристики	2
3.	Закони Ньютона. Сили в механіці	2
4.	Закони збереження. Робота, потужність, енергія	2
	ЗМ 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	**8**
5.	Основні положення МКТ. Газові закони	2
6.	Внутрішня енергія. Закони термодинаміки	2
7.	Пара, її властивості. Поверхневий натяг	2
8.	Властивості твердих тіл. Закон Гука	2
	ЗМ 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання і хвилі	**14**
9.	Електричний заряд. Електричне поле	2
10.	Електричний струм. Закони Ома та правила Кірхгофа	2
11.	Електричний струм у різних середовищах	2
12.	Електричний струм у напівпровідниках	2
13.	Магнітне поле. Магнітні властивості речовин. Електромагнітна індукція	2
14.	Електромагнітні коливання та хвилі. Електромагнітне поле	2
15.	Інтегральні мікросхеми	2
	ЗМ 4. Оптика. Основи СТО. Квантова фізика	11
16.	Світло, його природа. Закони освітленості. Інтерференція, дифракція, дисперсія світла	2
17.	Принцип відносності у фізиці. Постулати Ейнштейна	2
18.	Теплове випромінювання. Фотоефект	2
19.	Будова атома. Поняття про квантову механіку	2
20.	Радіоактивність. Елементарні частинки. Ядерні реакції	2
21.	Будова і розвиток Всесвіту	1
	Усього годин	

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	**2**
1.	*Практична робота № 1.* Розв'язування задач з механіки	2
	ЗМ 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	**2**
2.	*Практична робота № 2.* Розв'язування задач з молекулярної фізики і термодинаміки	2
	ЗМ 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання і хвилі	**4**
3.	*Практична робота № 3.* Розв'язування задач з електродинаміки	2
4.	*Практична робота № 4.* Вивчення будови напівпровідникових приладів	2
	Усього годин	**8**

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	**2**
1.	*Лабораторна робота № 1.* Дослідження коливань нитяного маятника. Вимірювання прискорення вільного падіння	2
	ЗМ 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	**2**
2.	*Лабораторна робота № 2.* Дослідження ізопроцесів	2
	ЗМ 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання і хвилі	**2**
3.	*Лабораторна робота № 3.* Перевірка законів послідовного і паралельного з'єднання провідників. Визначення ЕРС, внутрішнього опору джерела струму	2
	ЗМ 4. Оптика. Основи СТО. Квантова фізика	**2**
4.	*Лабораторна робота № 4.* Спостереження інтерференції та дифракції світла. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	2
	Усього годин	**8**

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Вступ. Основи механіки	**6**
1.	Внесок українських учених у розвиток фізики	2
2.	Вільне падіння. Невагомість	1
3.	Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Сила тяжіння, вага	2
4.	Реактивний рух, його прояви у природі та застосування у техніці	1
	ЗМ 2. Основи молекулярної фізики і термодинаміки	**6**
5.	Броунівський рух, дифузія. Шкала температур	1
6.	Холодильні машини. Теплові двигуни і захист навколишнього середовища	2

7.	Капілярні явища	1
8.	Теплове розширення твердих тіл і рідин, його значення в природі і техніці	2
	ЗМ 3. Основи електродинаміки та електроніки. Електромагнітні коливання і хвилі	**12**
9.	Діелектрики та провідники в електричному полі	2
10.	Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца	1
11.	Перетворення хімічної енергії в електричну. Гальванічні елементи. Акумулятори	2
12.	Застосування діодів та транзисторів у техніці	1
13.	Магнітосфера Землі, її взаємодія з сонячним вітром. Вплив електромагнітного випромінювання на людину	2
14.	Радіозв'язок. Застосування електромагнітних хвиль	2
15.	Застосування інтегральних мікросхем у комп'ютерній техніці	2
	ЗМ 4. Оптика. Основи СТО. Квантова фізика	**9**
16.	Швидкість поширення світла. Джерела світла. Рентгенівське випромінювання	2
17.	Експериментальні основи СТО	2
18.	Люмінесценція. Хімічна дія світла. Корпускулярно-хвильова природа світла	2
19.	Розвиток поглядів на будову речовини. Застосування лазерів	2
20.	Біологічна дія радіоактивних випромінювань	1
	Усього годин	**33**

9. Засоби оцінювання навчальної діяльності

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється шляхом поточного контролю, тематичної та семестрової атестацій.

Поточне оцінювання проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, тестування, перевірки конспектів, виконання самостійних робіт.

Передбачено 4 тематичні атестації відповідно до змістових модулів програми.

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

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється за 4-бальною шкалою оцінювання за наведеними далі критеріями.

Критерії оцінювання рівня володіння здобувачами освіти теоретичними знаннями

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 (відмінно)	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
4 (добре)	Здобувач освіти вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, навидить приклади практичного застосування навчального матеріалу. Уміє пояснювати явища, аналізувати процеси, виправляти допущені неточності. Виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій)
3 (задовільно)	Здобувач освіти за допомогою викладача описує явище або його частини, без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища. Наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача. Знає позначення окремих фізичних величин, одиниці вимірювання окремих фізичних величин. Виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул)
2 (незадовільно)	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 потребують однослівної відповіді

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти при розв'язуванні задач

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 (відмінно)	Здобувач освіти самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі
4 (добре)	Здобувач освіти самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку
3 (задовільно)	Здобувач освіти розв'язує типові задачі та виконує вправи на одну-дві дії (за зразком), виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки з допомогою викладача
2 (незадовільно)	Здобувач освіти вміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних найпростіших формул; здійснювати найпростіші обчислювальні дії

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти при виконанні практичних та лабораторних робіт

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 (відмінно)	Здобувач освіти самостійно підбирає необхідне обладнання та готує його до роботи. Виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті

	правильно і акуратно виконує 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
4 (добре)	Здобувач освіти підбирає необхідне обладнання та готує його до роботи. Виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. При виконання складних дій потребує консультації викладача. У звіті правильно і акуратно виконує 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
3 (задовільно)	Здобувач освіти виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача. Результат роботи дає можливість зробити правильні висновки або їх частину. Під час виконання роботи допущені помилки
2 (незадовільно)	Здобувач освіти демонструє вміння користуватися окремими приладами, може скласти схему досліду лише з допомогою викладача. Виконує частину роботи, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами. Під час виконання роботи допущені суттєві помилки

Загальні критерії оцінювання результатів виконання тестових завдань:
оцінка «5» (відмінно) – 90-100 % правильних відповідей;
оцінка «4» (добре) – 70-89 % правильних відповідей;
оцінка «3» (задовільно) – 50-69 % правильних відповідей;
оцінка «2» (незадовільно) – менше 50 % правильних відповідей.

Загальні вимоги до виконання обсягу самостійної роботи:
оцінка «5» (відмінно) – виконано 90-100 % обсягу;
оцінка «4» (добре) – виконано 90-100 % обсягу;
оцінка «3» (задовільно) – виконано не менше 70 % обсягу;
оцінка «2» (незадовільно) – виконано менше 50 % обсягу.

11. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Силабус навчальної дисципліни.
3. Конспекти лекцій.
4. Інструктивно-методичні матеріали до проведення практичних занять.
5. Інструктивно-методичні матеріали до проведення лабораторних занять.
6. Тестові завдання для контролю знань за темами програми та підсумкового контролю.
7. Мультимедійні презентації до всіх тем програми.
8. Відеофрагменти до окремих тем дисципліни.
9. Методичні рекомендації до самостійного вивчення.

10. Програмне забезпечення: інтерактивні симуляції PhET, лабораторії шкіл та університетів LabsLand, онлайн-планетарії та телескопи WorldWide Telescope, додаток для смартфону/планшету AR Book: уроки, тести, курси

12. Рекомендована література

Основна

1. Антонюк А. О. Фізика: навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. 260 с.
2. Дмитрієва В. Ф. Фізика: Навч. посіб для студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації. Київ : Техніка, 2008. 648 с.
3. Дідович М. М., Коршак Є. В. Фізика. Повний курс підготовки для вступу до вищих навчальних закладів. Київ : Літера ЛТД, 2014. 448 с.
4. Жданов Л. С., Жданов Г. Л. Фізика для середніх спеціальних навчальних закладів. Київ : Вища школа, 1985. 494 с.
5. Загальна фізика. Конспект лекцій для студентів. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 98 с.
6. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики у трьох томах. Київ : Техніка, 2009.
7. Співак В. М., Гуржий А. М., Нельга А. Т., Ітякін О. С. Загальна електротехніка і основи електроніки. Кмїв : НМЦ МОНУ, 2020. 266 с.

Допоміжна

1. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А., Пасічник Ю. А. Фізичні величини. Закони. Навч.посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. 56 с.
2. Конкіна Т. М. Фізика. Електронний довідник. http://fizyka.inf.ua/
3. Крот Ю. Є. Фізика в означеннях, таблицях і схемах. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 128 с.
4. Соколович Ю. А. Фізика. Повний курс. Навчально-практичний довідник. Харків : Вид-во «Ранок», 2010. 384 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Відеофрагменти з окремих тем фізики. URL : https://www.youtube.com/@grand-expoonlineschool3633
2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. URL : https://phet.colorado.edu/uk/
3. Новини категорії «Фізика». URL : https://nauka.ua/category/fizika, https://lb.ua/tag/12508_fizika, https://hromadske.ua/tags/fizyka, https://kzf.kpi.ua/category/novyny-fizyky/
4. Сайт громадської організації «Нова українська фізика». URL : https://kabfiz.osvitarv.com/category/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/