

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра хімії та фізики**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

_____ А.М. Мартиненко

«_____» _____ 2024 року

ПРОЕКТ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ФІЗИКА»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **бакалавра**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **144 «Теплоенергетика»**

(шифр і назва напрямку підготовки)

**Полтава
2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів спеціальності 144 – Теплоенергетика. Складена відповідно до освітньої-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Теплоенергетика» 2024р.

Розробник: Усенко Д.В., доктор філософії, доцент кафедри хімії та фізики.

Погоджено

Керівник групи забезпечення спеціальності _____ (Кутний Б.А.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Протокол від « 21 » серпня 2024 року № 1

В.о. завідувача кафедри хімії та фізики _____ (Н.В. Бунякіна)

« 21 » серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною радою навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної ради
навчально-наукового інституту нафти і газу _____ (С.Ю. Гаврик)

« 30 » серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	
		Денна	Дистанційна
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 14– Електрична інженерія	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність 144 – Теплоенергетика	Рік підготовки:	
Модулів – 1		2-й	
Змістових модулів – 2		Семестр	
		III-й	
		Лекції	
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	26 год	-
		Практичні	
		12 год.	-
		Лабораторні	
		12 год	-
		Самостійна робота	
		100 год	150 год
		Індивідуальна робота:	
		-	
		Вид контролю:	
		екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання – 50/100
для дистанційної форми навчання – 0/120.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять про фізичні явища, механізми, закономірності класичної та сучасної фізики.

Компетентності за ОПП:

ІК Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК1 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Фізика» є знання, отримані в закладах середньої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання за ОПП:

ПР1 Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР3 Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПР5 Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР11 Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

ПР14 Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

ПР15 Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90- 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни
82- 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач
74- 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних /типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни
64- 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
60-63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний	Середній , що є

			матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Володіє основними положеннями, на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни
35- 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/зalicу	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутня.	Низький , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0 - 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/зalicу.	Незадовільний , здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює програма навчальної дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: поточні контрольні тести; екзамен.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ.

Тема 14. Електричне поле у вакуумі. Електричні властивості тіл. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість поля. Принцип суперпозиції. Силкові лінії поля. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для поля в вакуумі та її використання для обчислювання полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля.

Практичне заняття №5.

Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі. Провідники і діелектрики. Вільні і зв'язані заряди. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність середовища. Теорема Остроградського-Гауса для поля в

діелектрику. Електричне поле в провіднику і біля його поверхні. Електроємність відокремленого провідника, взаємна ємність двох провідників. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія системи зарядів, зарядженого провідника, конденсатора. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.

Лабораторне заняття №6.

Тема 16. Закони постійного струму. Електричний струм, умови його існування та характеристики. Класична електронна теорія металів. Виведення закону Ома в диференціальній формі. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Узагальнений закон Ома. Електрорушійна сила, напруга. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

Практичне заняття № 6.

Лабораторне заняття № 7.

Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині. Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Дія магнітного поля на заряди, що рухаються. Сила Лоренца. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа і його використання для обчислення магнітного поля прямолінійного та колового провідника із струмом, соленоїду. Магнітний момент витка із струмом. Закон повного струму. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса для магнітного поля. Робота по переміщенню провідника або контуру із струмом у магнітному полі. Речовина у магнітному полі. Намагніченість. Магнітна проникність. Класифікація магнітних матеріалів. Постійні магніти.

Практичне заняття № 7.

Лабораторне заняття № 8.

Тема 18. Електромагнітна індукція. Рівняння Максвелла в інтегральній формі. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції, правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії. Рівняння Максвелла в інтегральній формі для електромагнітного поля.

Практичне заняття № 8.

Лабораторне заняття № 9.

Тема 19. Електромагнітні коливання. Коливальний контур. Власні коливання контура. Затухаючі коливання та їх характеристики. Вимушені коливання. Резонанс напруг.

Змістовий модуль 4. ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ, ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА, АТОМА ТА ЯДРА.

Тема 20. Електромагнітні хвилі. Фотометрія. Джерела електромагнітні хвилі та їх властивості. Енергія хвиль. Вектор Умова-Пойтінга. Основні фотометричні величини. Закони фотометрії. Закони геометричної оптики.

Практичне заняття № 9.

Лабораторне заняття № 10.

Тема 21. Інтерференція світла. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Час та довжина когерентності. Одержання когерентних джерел світла. Інтерференція світла в тонких плівках. Смуга рівної товщини та рівного нахилу. Кільця Ньютона. Застосування інтерференції світла. Інтерферометри.

Тема 22. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолінійне розповсюдження світла. Дифракція світла на круглому отворі, диску. Дифракція Фраунгофера на одній щілині та решітці. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Дослідження структури кристалів. Поняття про голографію.

Практичне заняття № 10.

Лабораторне заняття № 11.

Тема 23. Електромагнітні хвилі в речовині. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта. Нормальна та аномальна дисперсія. Природне та поляризоване світло. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса, Брюстера. Способи одержання поляризованого світла.

Тема 24. Теплове випромінювання. Випромінювальна і поглинальна властивості тіл. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана і Віна. Розподіл енергії в

спектрі абсолютно чорного тіла. Формула Релея-Джинса. Квантова гіпотеза. Формула Планка. Зв'язок між формулою Планка і законами Стефана-Больцмана і Віна.

Практичне заняття № 11.

Лабораторне заняття № 12.

Тема 25. Квантова природа світла. Види фотоефекту. Зовнішній фотоефект і його закони. Маса і імпульс фотона. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Тиск світла. Ефект Комптона і його теорія. Діалектична єдність корпускулярних і хвильових властивостей електромагнітного випромінювання.

Тема 26. Елементи квантової механіки. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Гіпотеза де Бройля та її дослідне підтвердження. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильова функція і її статистичний зміст. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.

Тема 27. Атом водню в класичній і квантовій механіці. Дослід Резерфорда з розсіяння альфа-частинок, модель атома. Лінійчатий спектр атома водню. Теорія Бора для воднеподібних атомів. Атом водню в квантовій механіці, спин атома. Суцільний і характеристичний рентгенівські спектри. Індуковане випромінювання. Лазер.

8. Структура навчальної дисципліни
а) денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання						
Тема 14. Електричне поле у вакуумі.	9	2	2			5
Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі.	10	2		2		6
Тема 16. Закони постійного струму.	11	2	2	2		5
Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині.	10	1	1	2		6
Тема 18. Електромагнітна індукція.	9	1	1	2		5
Тема 19. Електромагнітні коливання.	7	1				6
Разом за змістовим модулем 3	56	9	6	8		33
Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра						
Тема 20. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.	11	2	2	2		5
Тема 21. Інтерференція світла.	8	2				6
Тема 22. Дифракція світла.	10	2	2	1		5
Тема 23. Електромагнітні хвилі в речовині.	8	2				6
Тема 24. Теплове випромінювання.	9	1	2	1		5
Тема 25. Квантова природа світла.	7	1				6
Тема 26. Елементи квантової механіки.	6	1				5
Тема 27. Атом водню в класичній і квантовій механіці.	7	1				6
Тема 28. Елементи зонної теорії твердих тіл.	6	1				5
Тема 29. Властивості напівпровідників та р-п-переходу.	7	1				6
Тема 30. Природня радіоактивність.	7	1				6
Тема 31. Елементи фізики атомного ядра. Ядерні реакції.	8	2				6
Разом за змістовим модулем 4	94	17	6	4		67
Усього годин	150	26	12	12		100

б) дистанційна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання						
Тема 14. Електричне поле у вакуумі.	8					8
Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі.	9					9
Тема 16. Закони постійного струму.	8					8
Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині.	9					9
Тема 18. Електромагнітна індукція.	8					8
Тема 19. Електромагнітні коливання.	9					9
Разом за змістовим модулем 3	51					51

Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра						
Тема 20. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.	8					8
Тема 21. Інтерференція світла.	9					9
Тема 22. Дифракція світла.	8					8
Тема 23. Електромагнітні хвилі в речовині.	9					9
Тема 24. Теплове випромінювання.	8					8
Тема 25. Квантова природа світла.	9					9
Тема 26. Елементи квантової механіки.	8					8
Тема 27. Атом водню в класичній і квантовій механіці.	8					8
Тема 28. Елементи зонної теорії твердих тіл.	8					8
Тема 29. Властивості напівпровідників та р-п-переходу.	8					8
Тема 30. Природня радіоактивність.	8					8
Тема 31. Елементи фізики атомного ядра. Ядерні реакції.	8					8
Разом за змістовим модулем 4	99					99
Усього годин	150					150

9. Теми семінарських занять

№ заняття	Назва теми	Кількість годин
1	Семінарські заняття не передбачені	0

10. Теми практичних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин (денна форма)
1	Електростатика. Розрахунок напруженості та потенціалу поля.	2
2	Класична теорія провідності металів. Електромагнітна індукція.	2
3	Інтерференція у тонких плівках. Дифракція світла. Поляризація світла.	2
4	Закони теплового випромінювання. Основи квантової оптики.	2
5	Будова атома. Спектри випромінювання атомів.	2
6.1	Будова ядра.	1
6.2	Ядерні реакції.	1
	Разом:	12

11. Теми лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин (денна форма)
1	Визначення універсальної газової сталої	2
2	Визначення довжини вільного перебігу молекул повітря за значенням коефіцієнта в'язкості, Визначення відношення теплоємностей повітря методом адіабатичного розширення, Визначення залежності коефіцієнта поверхневого натягу рідини від концентрації методом відриву краплі.	2

3	Вивчення електровимірювальних приладів, Дослідження електростатичних полів, Визначення питомого опору провідників методом вольт амперної характеристики, Дослідження корисної потужності та ККД джерела струму.	2
4	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі	2
5	Дослідження явища електромагнітної індукції в змінних магнітних полях.	2
6.1	Визначення індуктивності котушки методом вольтамперметра	1
6.2	Вивчення законів фотометрії, Вивчення прозорої дифракційної решітки, Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона	1
Разом:		12

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних та практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для дистанційної форми
1	Фазові переходи твердих тіл.	4	6
2	Сегнетоелектрики та їх використання.	4	7
3	Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику	4	6
4	Розрахунок розгалужених кіл за допомогою правил Кірхгофа	4	7
5	Використання закону повного струму для розрахунку характеристик магнітного поля.	4	6
6	Класифікація матеріалів за магнітними властивостями. Постійні магніти.	4	7
7	Застосування інтерференції світла. Інтерферометри.	4	6
8	Дослідження структури кристалів та їх фазового складу.	4	7
9	Способи одержання поляризованого світла.	4	6
10	Закон між формулою Планка і законами Стефана-Больцмана і Віна.	4	7
11	Ефект Комптона і його обґрунтування.	4	6
12	Властивості контакту метал. – напівпровідник і його використання в науці і техніці.	3	7
13	P-n-перехід, його властивості та застосування.	3	6
14	Світлодіод, інші напівпровідникові прилади та їх використання.	3	7
15	Лазери та їх використання.	3	6
16	Дослідне обґрунтування хвильових властивостей частинок.	3	6

17	γ-випромінювання і його взаємодія з речовиною.	3	6
18	Проблеми і перспективи термоядерного синтезу.	3	6
19	Опрацювання лекційного матеріалу	15	15
20	Підготовка до лабораторної роботи та обробка результатів вимірювань	20	20
	Разом	100	150

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять або самостійної роботи для дистанційної форми навчання, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену. Для дистанційної форми 2 контрольні роботи.

**16. Розподіл балів, які отримують студенти
а) денна форма навчання**

III семестр

Схема нарахування балів* з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем																		
	Тема 14.	Тема 15.	Тема 16.	Тема 17.	Тема 18.	Тема 19.	Тема 20.	Тема 21.	Тема 22.	Тема 23.	Тема 24.	Тема 25.	Тема 26.	Тема 27.	Тема 28.	Тема 29.	Тема 30.	Тема 31.	
	Практичне заняття																		
	1		2	3	4		5		6.1		6.2								
	Лабораторне заняття																		
		1	2	3	4		5		6.1		6.2								
Опитування	1	1	1	1	1		1		1		1								
Виконання практичних завдань	1		1	1	1		1		1		1								
Виконання лабораторних завдань		1	1	1	1		1		1		1								
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Тестування	5							5											
Всього за темами	3	3	4	4	4	1	4	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
Екзамен	50																		
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																		

б) дистанційна форма навчання

III семестр

Схема нарахування балів* з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем																	
	Тема 14.	Тема 15.	Тема 16.	Тема 17.	Тема 18.	Тема 19.	Тема 20.	Тема 21.	Тема 22.	Тема 23.	Тема 24.	Тема 25.	Тема 26.	Тема 27.	Тема 28.	Тема 29.	Тема 30.	Тема 31.
Виконання контрольних робіт	25						25											
Екзамен	50																	
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																	

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування

	компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
--	--

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
0,5	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних занять

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
0,5	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад, $1 \times 5 = 5$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань контрольної роботи

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Задача	16-25	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що

		не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
--	--	--

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання
екзамену**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1. Теоретичні питання. (макс. по 10 балів)	12-10	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкрито, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
2. Задачі	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A – відмінно	5- відмінно
82-89	B – дуже добре	4- добре
74-81	C – добре	
64-73	D – задовільно	3- задовільно
60-63	E – достатньо	
35-59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2- не задовільно

0-34	F – незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	2 - не задовільно
------	--	-------------------

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів. За видами робіт вона розподіляється:

1. Поточний контроль: для денної форми навчання - робота на практичних, лабораторних заняттях (виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів. Для дистанційної форми навчання – виконання контрольних робіт – до 25 балів за кожен, разом 50 балів.

Присутність на заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов’язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у випадку екзамену), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль:

Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Механіка» для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024.- 36 с. Укладачі: Д.В. Усенко, доктор філософії, магістр фізики, доцент кафедри хімії та фізики, Л.П. Давиденко, к.х.н., доцент, О.М. Петровський, к.т.н., доцент.

2. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Молекулярна фізика та термодинаміка» для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024.- 29 с. Укладачі: Д.В. Усенко, доктор філософії, магістр фізики, доцент кафедри хімії та фізики, О.М. Петровський, к.т.н., доцент, Л.П. Давиденко, к.х.н., доцент.

3. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Електромагнетизм» для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025.- 34 с. Укладачі: Д.В. Усенко, доктор філософії, магістр фізики, доцент кафедри хімії та фізики, Л.П. Давиденко, к.х.н., доцент, О.М. Петровський, к.т.н., доцент.

4. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Оптика. Фізика твердого тіла» для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025.- 37 с. Укладачі: Д.В. Усенко, доктор філософії, магістр фізики, доцент кафедри хімії та фізики, О.М. Петровський, к.т.н., доцент, Л.П. Давиденко, к.х.н., доцент.

18. Рекомендована література

Базова

1. Шкурдода, Ю. О. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навч. посіб. / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. — Суми : СумДУ, 2021. — 221 с.
2. Гапченко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з

дисципліни «Фізика» / Гапochenko С.Д. Харків : ТОВ «Друк», 2021. - 116 с.

3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - Київ : Техніка, 2006. - 532 с.

4. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.2. Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - Київ : Техніка, 2006. - 452 с.

5. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: У трьох томах. Т.3. Оптика. Квантова фізика / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. - Київ : Техніка, 2006. - 532 с.

6. Фізика: Підручник / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. - Київ : Ліра К, 2016. - 468 с.

7. Soloviev, V. V., Cherhynets, V. L., Illyash, O. E., Solovieva, N. V., Kostenko, V. O., & Usenko, D. V. (2024). Theoretical justification for obtaining new nanomaterials by taking into account the influence of three main factors. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 768(18), 1231–1240. <https://doi.org/10.1080/15421406.2024.2393477>

Допоміжна

Збірник задач з фізики. / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, С.О. Юр'єв та ін. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 244 с.

19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс навчальної дисципліни «Фізика» (<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=91>).