

**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 – 4	Галузь знань 14– Електрична інженерія	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 144 – Теплоенергетика	Рік підготовки:	
Модулів – 1		1-й	
Змістових модулів – 2		Семестр	
		II-й	
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції	
		20 год	-
		Практичні	
		10 год.	-
		Лабораторні	
		10 год	-
		Самостійна робота	
		80 год	120 год
		Індивідуальна робота:	
		-	
		Вид контролю:	
		Диф. залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання – 40/80
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	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний 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.	Середній, що є 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; диференційований залік.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КЛАСИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.

Механічний рух та способи його описання. Середні та миттєві швидкості та прискорення. Обертальний рух та його характеристики. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при обертальному русі тіла.

Лабораторне заняття № 1,2.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.

Основна задача динаміки. Інерціальні системи відліку. Поняття сили, маси, імпульсу. Сучасне трактування законів Ньютона. Основний закон динаміки поступального руху. Центр мас

(центр інерції) механічної системи. Рух центра інерції. Перетворення координат Галілея. Механічний принцип відносності. Границя використання класичної механіки.

Практичне заняття № 1,2.

Тема 3. Енергія. Закони збереження.

Зовнішні і внутрішні сили. Робота сили. Консервативні і неконсервативні сили. Потенціальна енергія системи. Кінетична енергія. Механічна енергія системи, закон збереження і зміни механічної енергії системи.

Тема 4. Динаміка обертального руху.

Момент сили. Момент імпульсу відносно нерухомої точки, осі обертання. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції тіла відносно нерухомої осі. Теорема Штейнера. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія і робота при обертальному русі.

Практичне заняття № 3,4.

Тема 5. Механіка рідин та газів.

Тиск у рідині та газі, рівняння нерозривності. Ламінарний та турбулентний режими течії рідин. Рівняння Бернуллі та наслідки з нього. Рух тіл в рідинах і газах.

Тема 6. Механічні коливання.

Гармонічні коливання. Диференційне рівняння гармонічного коливання. Математичний, пружинний та фізичний маятники. Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Биття, фігури Ліссажу. Характеристики затухаючих коливань. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Енергія гармонічних коливань. Вимушені механічні коливання. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Механічний резонанс.

Тема 7. Механічні хвилі.

Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкості хвиль. Енергія хвиль. Вектор Умова. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль.

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ ТА ТЕРМОДИНАМІКИ.

Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

Молекулярно-кінетична теорія газів. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Тиск газу з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія частинки. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності.

Практичне заняття № 5.

Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони.

Розподіл Максвелла для молекул за швидкостями і енергіями. розподіл Больцмана для молекул і частинок в потенціальному полі. Найбільш Характерні швидкості молекул. Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла. Середня кількість зіткнень та довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, в'язкість. Закони Фіка, Фур'є, Ньютона. Поняття про розріджені гази.

Лабораторне заняття № 3,4.

Тема 10. I закон термодинаміки.

Робота газу, кількість теплоти, внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону до ізопроцесів. Класична теорія теплоємності газів. Адіабатичний процес.

Лабораторне заняття № 5.

Тема 11. II закон термодинаміки.

Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси (цикли). Теплові машини. Цикл Карно та його ККД. Другий закон термодинаміки. Ентропія термодинамічної системи. Статистичний зміст другого закону термодинаміки.

Тема 12. Реальні гази.

Сили міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та їх аналіз. Внутрішня енергія ідеального газу. Ефект Джоуля-Томсона. Зрідження газу.

Тема 13. Тверді тіла та рідини.

Молекулярна будова рідини. Поверхневий натяг. Явище змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Формула Жюрена. Поверхнево-активні речовини, адсорбція. Кристалічна будова твердого тіла. Фазові переходи твердих тіл. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Пті. Поняття про квантову теорію теплоємності.

8. Структура навчальної дисципліни***а) денна форма навчання***

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки						
Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.	14	4		4		6
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.	12	2	4			6
Тема 3. Енергія. Закони збереження.	10	4				6
Тема 4. Динаміка обертального руху.	12	2	4			6
Тема 5. Механіка рідин та газів.	6					6
Тема 6. Механічні коливання.	6					6
Тема 7. Механічні хвилі.	6					6
Разом за змістовим модулем 1	66	12	8	4		42
Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки						
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	11	4	2			6
Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони	13	4		4		6
Тема 10. I закон термодинаміки.	7			2		6
Тема 11. II закон термодинаміки.	5					6
Тема 12. Реальні гази.	5					7
Тема 13. Тверді тіла та рідини.	4					7
Разом за змістовим модулем 2	54	8	2	6		38
Усього за дисципліну	120	20	10	10		80

б) дистанційна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки						
Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.	9					9
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.	9					9
Тема 3. Енергія. Закони збереження.	9					9
Тема 4. Динаміка обертального руху.	9					9
Тема 5. Механіка рідин та газів.	9					9

Тема 6. Механічні коливання.	9					9
Тема 7. Механічні хвилі.	9					9
Разом за змістовим модулем 1	63					63
Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки						
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	9					9
Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони	10					10
Тема 10. I закон термодинаміки.	9					9
Тема 11. II закон термодинаміки.	10					10
Тема 12. Реальні гази.	9					9
Тема 13. Тверді тіла та рідини.	10					10
Разом за змістовим модулем 2	57					57
Усього за дисципліну	120					120

9. Теми семінарських занять

№ заняття	Назва теми	Кількість годин
1	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ заняття	Назва теми	Кількість годин (денна форма)
1.	Динаміка поступального руху	2
2.	Динаміка обертального руху.	2
3.	Основи молекулярно-кінетичної теорії. Явища переносу.	2
4.	Закони постійного струму. Робота і потужність струму.	2
5.	Класична теорія провідності металів. Електромагнітна індукція.	2
	Разом:	10

11. Теми лабораторних занять

№ заняття	Назва теми	Кількість годин (денна форма)
1.	Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного маятника	2
2.	Максвелівський розподіл молекул газу за швидкостями	2
3.	Закони постійного струму	2
4.	Визначення індуктивності котушки методом вольтамперметра	2
5.	Вивчення тунельного діода.	2
	Разом:	10

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 практичних і лабораторних 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 диф.залику за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна)	Кількість годин (дистанційна)
1	Види тертя	5	7
2	Гіроскоп та його застосування	5	7
3	Рух тіл в рідинах і газах	5	7
4	Автоколивання	5	7
5	Явище механічного резонансу	5	7
6	Звук. Ефект Допплера для звукових хвиль.	5	7
7	Графічне зображення термодинамічних процесів і роботи	5	7
8	Вимірювання параметрів стану газу	5	7
9	Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла	5	8
10	Поняття про розріджені гази	5	8
11	Теплові та холодильні машини	5	8
12	Ентропія та безладдя	5	8
13	Зрідження газу	5	8
14	Дослідне визначення констант Ван-дер-Ваальса	5	8
15	Поверхнево-активні речовини	5	8
16	Фазові переходи твердих тіл	5	8
	Разом	80	120

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).

II семестр

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

Види робіт/контролю	Перелік тем												
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8.	Тема 9.	Тема 10.	Тема 11.	Тема 12.	Тема 13.
Виконання контрольних робіт	35							35					
Диф.залік	30												
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
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	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
2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	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, $2,2 \times 5 = 11$);
- 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	16-35	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
диф.заліку**

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	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
--------------------------	-------------	----------------------------------

система оцінювання		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 70 балів. Для дистанційної форми навчання – виконання контрольних робіт – до 35 балів за кожну, разом 70 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 диф.залік. 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. Гапochenко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика» / Гапochenко 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., Chershynets, 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>).