

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»


Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра хімії та фізики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор із науково-педагогічної та навчальної роботи

 А.М. Мартиненко

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ФІЗИКА»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавра
(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів спеціальності
193 Геодезія та землеутрїй першого (бакалаврського) рївня вищої освїти.
Складена вїдповїдно до освїтньої програми «Геодезія та землеутрїй» 2024 року.


Розробник: Давїденко Л.П., доцент кафедри хїмїї та фізики, к.х.н.

Погоджено

Гарант освїтньої програми  (Г.І.Шарїй)

Робоча програма затверджена на засїданнї кафедри хїмїї та фізики

Протокол вїд « » 2024 року №

В.о. завїдувача кафедри хїмїї та фізики  (Н.В.Бунякїна)

«__» _____ 2024 року

Протокол вїд « » 2024 року №

Голова навчально-методичної комїсії
навчально-наукового їнституту нафти ї газу



«__» _____ 2024 року

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		форма навчання денна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>19</u> <u>Архітектура</u> <u>будівництво</u>	Обов'язкова
Загальна кількість годин – 120		
Модулів – 1	Спеціальність <u>193</u> <u>Геодезія та</u> <u>землеустрій</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
	Індивідуальне завдання – не передбачено;	Семестр
1-й		
	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції
		14 год
		Практичні, семінарські
		14 год
		Лабораторні
		14 год
		Самостійна робота
		78
		Індивідуальна робота
Вид контролю:		
екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 42/78

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять про фізичні явища, закономірності класичної та сучасної фізики.

Дисципліна «Фізика» у переліку компонент освітньо-професійної програми знаходиться у циклі загальної підготовки.

Програмні компетентності освітньо-професійної програми **передбачають:**

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Фізика» є знання і компетентності, раніше набуті при вивченні дисциплін: «Алгебра» (курс закладу середньої освіти), «Геометрія» (курс закладу середньої освіти) та «Фізика» (курс закладу середньої освіти).

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформвцію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

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	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.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в

			Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	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 вирішень. 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 матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. 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	Незадовіль-	Здобувач може відтворити окремі фраг-	Низький ,

		но з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	менти 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 відсутні.	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/заліку.	Незадовільний, Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: виконання завдань на лабораторному обладнанні; вміння проводити обробку результатів експериментальних досліджень, вміння розв'язувати задачі, інші види індивідуальних та групових завдань, а також поточні контрольні тести; залік.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Механіка. Центр мас (центр інерції) механічної системи. Рух центра інерції. 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 № 1.

Лабораторне заняття № 1.

Тема 2. Молекулярно-кінетична теорія та термодинаміка. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності. Розподіл Максвелла для молекул за швидкостями і енергіями. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, в'язкість. Закони Фіка, Фур'є, Ньютона. Класична теорія теплоємності газів. Адіабатний процес.

Практичне заняття № 2.

Лабораторне заняття № 2.

Тема 3. Електростатика. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для поля в вакуумі та її використання для обчислювання полів. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливність, вектор електричного зміщення. Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.

Практичне заняття № 3.

Лабораторне заняття № 3.

Тема 4. Електричний струм. Електромагнетизм. Класична електронна теорія металів. Виведення закону Ома в диференціальній формі.

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. Рівняння Максвелла в інтегральній формі для електромагнітного поля.

Практичне заняття № 4.

Лабораторне заняття № 4.

Тема 5. Хвильова оптика. Інтерференція світла в тонких плівках. Метод зон Френеля. Дифракція світла на круглому отворі, диску. Дифракція на просторовій решітці. Формула

Вульфа-Брега. Дослідження структури кристалів. Закон Бугера-Ламберта. Нормальна та аномальна дисперсія. Природне та поляризоване світло.. Закони Малюса, Брюстера.

Практичне заняття № 5

Лабораторне заняття № 5.

Тема 6. Теплове випромінювання. Квантова оптика. 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.

Ефект Комптона і його теорія.

Практичне заняття № 6.

Лабораторне заняття № 6.

Тема 7. Будова атома. Будова ядра. Теорія Бора для галогеноподібних атомів. Атом водню в квантовій механіці. Суцільний і характеристичний рентгенівські спектри.

Склад ядра, його розмір і маса.. Поняття про природу ядерних сил. Моделі атомного ядра. Ядерні реакції. Закономірності і типи ядерних реакцій. Правила зміщення. α -розпад і його закономірності. Теорія β -розпаду. Нейтріно. γ -випромінювання і його взаємодія з речовиною. Реакція синтезу атомних ядер. Проблема керованих термоядерних реакцій.

Практичне заняття № 7.

Лабораторне заняття № 7.

8. Структура навчальної дисципліни

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
Модуль 1						
Тема 1. Механіка	18	2	2	2		12
Тема 2. Молекулярно-кінетична теорія та термодинаміка..	18	2	2	2		12
Тема 3. Електростатика.	18	2	2	2		12
Тема 4. Електричний струм. Електромагнетизм.	18	2	2	2		12
Тема 5. Хвильова оптика.	18	2	2	2		12
Тема 6. Теплове випромінювання. Квантова оптика.	16	2	2	2		10
Тема 7. Будова атома. Будова ядра.	14	2	2	2		8
Разом за змістовим модулем 1	120	14	14	14	0	78

9. Перелік питань до семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
1	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань до практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість Годин
1	Динаміка обертального руху.	2
2	Основи молекулярно-кінетичної теорії. Явища переносу. Основи термодинаміки.	2
3	Електростатика. Розрахунок напруженості та потенціалу поля.	2
4	Класична теорія провідності металів. Електромагнітна індукція.	2

5.	Інтерференція у тонких плівках. Дифракція світла. Поляризація світла.	2
6.	Закони теплового випромінювання. Основи квантової оптики.	2
7.	Будова атома. Спектри випромінювання атомів. Будова ядра. Ядерні реакції.	2
	Разом:	14

11 Перелік питань до лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
1.	Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного маятника	2
2.	Вивчення моменту інерції	2
3.	Визначення відношення теплоємностей повітря методом адіабатичного розширення	2
4.	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі	2
5.	Вивчення прозорої дифракційної решітки	2
6.	Визначення сталої в законі Стефана–Больцмана оптичним пірметром	2
7.	Вивчення тунельного діода	2
	Разом:	14

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 семінарських 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);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри).

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти.	2
2.	Додавання взаємно перпендикулярних коливань.	2
3.	Затухаючі і коливання	2
4.	Вимушені механічні коливання. Явище механічного резонансу.	2
5.	Фізичний маятник.	2
6.	Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкості хвиль. Енергія хвиль. Вектор Умова.	2
7.	Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла	2
8.	Розподіл Больцмана для молекул і частинок в потенціальному полі	2
9.	Другий закон термодинаміки. Ентропія термодинамічної системи.	2

	Статистичний зміст другого закону термодинаміки	
10.	Поняття про реальні гази. Сили міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса.	2
11.	Ізотерми Ван-Дер-Ваальса та їх аналіз.	2
12.	Кристалічна будова твердого тіла. Фазові переходи твердих тіл. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Пті. Поняття про квантову теорію теплоємності.	2
13.	Фазові переходи твердих тіл	2
14.	Основні фотометричні величини. Закони фотометрії.	2
15.	Просвітлення оптики	2
16.	Голографія та її використання	2
17.	Способи одержання поляризованого світла.	2
18.	Оптична пірометрія	2
19.	Лазери та їх використання	2
20.	Гіпотеза де Бройля та її дослідне підтвердження.	2
21.	Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	2
22.	Хвильова функція і її статистичний зміст.	2
23.	Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.	2
24.	Тунельний ефект. Світлодіод, інші напівпровідникові прилади.	2
25.	Основи зонної теорії твердого тіла.	2
26.	Опрацювання лекційного матеріалу	14
27.	Підготовка до лабораторної роботи та обробка результатів вимірювань	7
28.	Підготовка до практичних занять	7
	Разом	78

13 Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

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

Словесні і наочні використовуються під час лекцій, на практичних та лабораторних заняттях.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Перед проведенням лабораторних занять викладачами проводяться вступні та поточні інструктажі.

Під час проведення лабораторних занять застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та захисту лабораторних робіт, перевірки розв'язування задач, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять і має на мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання

конкретних робіт. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів доводиться до їхнього відома студентів на першому семінарському 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, 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 екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти I семестр

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота							Індивідуальні завдання	екзамен	Сума
Змістовий модуль 1									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
8	7	7	7	7	7	7	0	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
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 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань:

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів.

Дисципліна «Фізика» вивчається у першому семестрі.

У першому семестрі при семестровому контролі у вигляді екзамену на поточний контроль відводиться 50 балів.

Поточний контроль:– захист лабораторних робіт – 30 балів (згідно розподілу балів за темами робіт); практичні заняття, враховуючи складність і кількість завдань – 20 балів.

Відсутність на занятті без поважної причини або отримання оцінки «незадовільно» – 0 балів, отримання оцінки «задовільно» – 3 бала, «добре» – 4 бала, «відмінно» – 5 балів).

Присутність на лекціях і семінарах 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 25 балів у випадку екзамену) допускається до підсумкового контролю з дисципліни (екзамену).

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. О.М. Петровський, В.В. Соловійов, Л.П. Давиденко, Д.В. Усенко. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Механіка» для студентів інженерних спеціальностей денної, дистанційної та заочної форм навчання. – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка. – 2021, 36 с.

2. О.М. Петровський, В.В. Соловійов, Л.П. Давиденко, Д.В. Усенко. Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Молекулярна фізика та термодинаміка» для студентів інженерних спеціальностей денної, дистанційної та заочної форм навчання. – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка. – 2021, 29 с.

3. В.В. Соловійов, Д.В. Усенко, Л.П. Давиденко. Навчальний посібник із фізики для студентів інженерних спеціальностей денної, заочної та дистанційної форм навчання. – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка. – 2023, 141 с.

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. Фізика.

2. Фізика. Лабораторний практикум : навч. посіб. : / Т. М. Шелест, О. М. Андреев, Т. І. Храмова та ін. – Дніпро : Середняк Т.К., 2023. – 304 с.

3. Гапochenко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика» / Гапochenко С.Д. Харків : ТОВ «В СПРАВІ», 2021. – 116 с.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

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

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. Давиденко Л.П. Дистанційний курс навчальної дисципліни «Фізика» для студентів денної та заочної форм навчання. Полтава, 2024 рік.
(<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=3764>).