

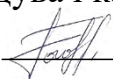
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Комп'ютерні науки»
доц. Юлія ХОЛОДНЯК
«26» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ВМФ
доц.  Наталя ДЬОМІНА
«27» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності ФЗ «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні науки»
(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет енергетики і комп'ютерних технологій

2025 – 2026 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності ФЗ «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні науки» (на основі повної загальної середньої освіти) факультету енергетики і комп'ютерних технологій. Запоріжжя, ТДАТУ, 2025. 13 с.

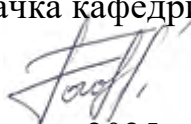
Розробник: Данченко М.М., к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

Протокол № 1 від «25» серпня 2025 року

Завідувачка кафедри вищої математики і фізики

доц.



Наталя ДЬОМІНА

«25» серпня 2025 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u>	
Кількість кредитів 4	Галузь знань <u>Ф «Інформаційні технології»</u>	<u>обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність: <u>ФЗ «Комп'ютерні науки»</u>	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. самостійна робота студента – 5,7 год.	Ступінь вищої освіти: <u>«Бакалавр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	20 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	80 год.
		Форма контролю: <u>екзамен</u>	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є вивчення фізичних явищ, основних фізичних законів та формування на їх основі у студентів сучасної наукової картини світу і наукового фізичного мислення, правильного розуміння меж застосування різних фізичних понять, законів і теорій та набуття умінь і навичок їх практичного застосування для розв'язку різноманітних задач, у тому числі при проведенні фізичних експериментів.

Завданнями навчальної дисципліни "Фізика" є:

- поповнення і вдосконалення набутих шкільних знань та подання нових знань з основних розділів фізики, а саме з механіки, термодинаміки та молекулярної фізики (*перший семестр поточного навчального року*), електрики, магнетизму, електродинаміки, оптики, квантової, атомної та ядерної фізики (*другий семестр поточного навчального року*) в формі фізичних принципів, законів та теорій на основі сучасного математичного апарату;
- подання знань про методи розв'язку фізичних задач на основі апарату вищої математики та практичне опрацювання цих методів;
- формування умінь та навичок проведення фізичних вимірювань і експериментів та використання фізичних приладів і фізичного обладнання.

Конкретні завдання дисципліни визначаються розділами фізики, які розглядаються у першому семестрі поточного навчального року.

Результати навчання (з урахуванням Soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК15. 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.

Фахові компетентності

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

Програмні результати навчання

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу.

РН15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусії і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Комп'ютерні науки»

Перелік навчальних дисциплін, знання з яких потрібні для вивчення освітньої компоненти Фізика: «Фізика».

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти Фізика: «Електроніка та комп'ютерна техніка».

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки

Тема 1 Кінематика і динаміка матеріальної точки [1; с. 7...20], [2]-[5]

Вступ. Предмет і методи фізики. Класична механіка та її місце в сучасній фізиці. Кінематика матеріальної точки: основні поняття та визначення, швидкість та прискорення матеріальної точки, як похідні радіус-вектора за часом, нормальне, тангенціальне та повне прискорення, радіус кривизни траєкторії. Динаміка матеріальної точки: маса, сила, закони Ньютона, закон збереження імпульсу та його застосування. Центр мас (інерції) механічної системи та закон його руху.

Механічна робота та енергія

Робота як міра дії сили. Робота змінної сили. Потужність. Кінетична енергія як міра механічного руху. Кінетична енергія матеріальної точки та поступального

руху твердого тіла. Зв'язок між роботою та кінетичною енергією. Консервативні та неконсервативні сили. Силоне поле. Поле консервативних сил. Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії та його застосування. Дисипативні сили. Пружний та не пружний удари.

Тема 2 Кінематика та динаміка обертального руху твердого тіла [1; с. 21...28], [2]-[5]

Кут повороту, кутова швидкість та кутове прискорення твердого тіла. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками точок тіла, що обертається.

Момент сили і момент імпульсу відносно довільного центру та осі. Момент інерції тіла відносно осі. Теорема Штейнера. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Кінетична енергія, робота і потужність при обертальному русі тіла. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 3 Механічні коливання і механічні хвилі [1; с. 29...49], [2]-[5]

Гармонічні коливання та їх параметри. Пружинний, математичний і фізичний маятники. Власна частота та періоди їх вільних коливань. Енергія коливань. Зведена довжина фізичного маятника. Згасаючі коливання та їх параметри. Вимушені коливання. Явище резонансу.

Механічні хвилі в пружному середовищі

Хвильові процеси. Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння монохроматичної плоскої хвилі. Довжина хвилі та швидкість її розповсюдження у газі та твердих тілах. Інтерференція хвиль. Рівняння стоячої хвилі і його аналіз.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема 4 Основи молекулярно-кінетичної теорії будови та властивостей речовини [1; с. 58...68], [2], [3], [4], [6]

Предмет молекулярної фізики. Статистичні і термодинамічні методи дослідження. Термодинамічні параметри. Рівняння стану ідеального газу Менделєєва-Клапейрона. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу для тиску. Середня кінетична енергія молекули. Абсолютна температура. Число ступенів вільності молекул. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності. Внутрішня енергія ідеального газу.

Статистика ідеального газу. Розподіл Максвелла для молекул ідеального газу по швидкостям і їх енергіям теплового руху.

Тема 5 Основи термодинаміки. Перший і другий закони термодинаміки [1; с. 69...94], [2], [3], [4], [6]

Предмет термодинаміки. Робота газу при зміні об'єму. Кількість теплоти. Теплоємність. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Класична МКТ теплоємності ідеального газу. Закон Майєра. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона.

Другий закон термодинаміки. Зворотні та незворотні процеси. Круговий процес. Теплові двигуни і холодильні машини. ККД теплових двигунів. Цикл Карно і його ККД для ідеального теплового двигуна. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Формула Клаузіуса для зміни ентропії. Статистичний зміст другого закону термодинаміки. Формула Больцмана для ентропії.

Явища переносу в термодинамічних нерівноважних системах. Дослідні закони дифузії, внутрішнього тертя (в'язкості) і теплопровідності.

Тема 6 Реальні гази. Фазові переходи [1; с. 95...102], [2], [3], [4], [6]

Особливості реальних газів. Сили та енергія міжмолекулярної взаємодії. Внутрішня енергія реального газу. Рівняння Ван-дер-Ваальса для реального газу. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та Ендрюса. Агрегатні стани речовини. Критичний стан речовини. Фазові перетворення I і II роду. Діаграма стану речовини. Закон Дюлонга і Пті.

Особливості рідинного та твердого стану речовини. Властивості рідини. Взаємодія молекул рідини. Поверхневий натяг. Формула Лапласа для додаткового тиску. Змочування, незмочування та капілярні явища.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	пр.	СРС		
Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки								
1	Лекція 1	Механічний рух. Кінематики матеріальної точки	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 1	Кінематика матеріальної точки. Визначення кінематичних характеристик, прямолінійний та криволінійний рух.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота 1	Елементи векторної алгебри. Роль і місце фізики в сучасних науках і технологіях. Фізичні величини і основні одиниці їх вимірювань в СІ. Методи вимірювання фізичних величин і оцінки похибок вимірювань.	-	-	-	7	1,5	
2	Лекція 2	Динаміки матеріальної точки. Інертність і інерція. Закони класичної механіки. Механічна система і центр її мас (центр інерції).	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 2	Динаміка матеріальної точки. Маса, сила, імпульс, механічна енергія, робота сила, потужність. Закони збереження в механіці.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота 2	Класифікація сил та формули їх визначення. Центр мас (інерції) механічної системи та закон його руху.. Консервативні та неконсервативні сили. Силове поле. Поле консервативних сил. Потенціальна і кінетична енергії. Співударення твердих тіл. Задачі 1.1 і 1.2 з ІНДЗ № 1	-	-	-	7	2,5	
3	Лекція 3	Кінематика обертального руху твердого тіла. Визначення кінематичних характеристик твердого тіла і його точок	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 3	Кінематика обертального руху твердого тіла. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками точок тіла	-	-	2	-	3	

	Самостійна робота 3	Поступальний, обертальний і складний рух твердого тіла. Їхні кінематичні особливості та властивості, приклади з техніки	-	-	-	7	1.5
4	Лекція 4	Динаміка обертального руху твердого тіла. Момент сили, момент імпульсу матеріальної точки і твердого тіла при обертанні, момент інерції тіла.	2	--		-	-
	Практичне заняття 4	Теорема Штейнера. Кінетична енергія, робота і потужність при обертальному русі твердого тіла. Закон збереження моменту імпульса та його застосування.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 4	Моменти інерції твердих тіл правильної геометричної форми. Експериментальні методи визначення моменту інерції тіла відносно осі його обертання. Задача 1.3 з ІНДЗ № 1	-	-	-	7	2,5
5	Лекція 5	Механічні коливання і механічні хвилі. Гармонічні коливання та їх параметри. Пружинний, математичний і фізичний маятники. Поздовжні та поперечні хвилі в пружному середовищі.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Механічні коливання (гармонічні, затухаючі, вимушені). Енергія коливань	--	-	2	-	3
	Самостійна робота 5	Вимушені коливання в природі і техніці. Явище резонансу. Задача 1.4 з ІНДЗ № 1 Акустичні хвилі, застосування ультразвуку в техніці. Визначення швидкості звуку в газах і твердих тілах.	-	-	-	7	2
6, 7	Самостійна робота 6	Підготовка до ПМК-1	-	-	-	5	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 – 60 год			10	-	10	40	35
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка							
8	Лекція 6	Предмет і методи молекулярної фізики. Основи МКТ будови та властивостей речовини. Ідеальний газ. Термодинамічні параметри. Рівняння стану ІГ і основне рівняння МКТ ІГ.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Ідеальний газ. Середня кінетична енергія ІГ. Абсолютна температура. Число ступенів вільності молекул. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності. Внутрішня енергія ідеального газу	-	-	2	-	3

	Самостійна робота 7	Фізичні тлумачення основних термінів і положень молекулярної фізики (речовина, молекула, атом, іони; тепловий рух молекул, міжмолекулярна взаємодія, кінетична і потенціальна енергія молекул речовини; агрегатні стани речовини, внутрішня енергія молекул речовини; маса молекули і атома, моль речовини, молярна маса; об'єм речовини, температура, тиск, концентрація молекул речовини; стала Авогадро, стала Больцмана, універсальна газова стала). Задача 2.1 з ІНДЗ № 2	-	-	-	7	2
9	Лекція 7	Статистика ідеального газу. Розподіл Максвелла для молекул ідеального газу по швидкостям і їх енергіям теплового руху	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Явища переносу в термодинамічних нерівноважних системах	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 8	Барометрична формула. Закон Больцмана для розподілу частинок у зовнішньому потенціальному полі. Фізична сутність явищ переносу в природі та практичне застосування дифузії, внутрішнього тертя (в'язкості) і теплопровідності.	-	-	-	7	2
10	Лекція 8	Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки	2	-	-	--	-
	Практичне заняття 8	Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроеесів.	-	-	2		3
	Самостійна робота 9	Закон збереження і перетворення енергії в природі та сутність першого закону термодинаміки. Теплові процеси в природі.. Фізичне тлумачення поняття теплоємності як важливої характеристики теплофізичних властивостей речовини (наприклад, будівельних матеріалів).	-	-	-	7	2
11	Лекція 9	Другий закон термодинаміки. Зворотні та незворотні процеси. Круговий процес. Теплові двигуни і холодильні машини. ККД теплових двигунів.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Другий закон термодинаміки. Цикл Карно і його ККД для ідеального теплового двигуна.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 10	Фізична сутність другого закону термодинаміки. Статистичне тлумачення ентропії. Термодинаміка необоротних процесів в біологічних системах. Задача 2.2 з ІНДЗ № 2	-	-	-	7	2
12	Лекція 10	Реальні гази. Фазові переходи. Діаграма стану речовини. Особливості рідинного та твердого стану речовини. Властивості рідини.	2	-	-	-	-

	Практичне заняття 10	Рівняння Ван-дер-Ваальса для реального газу. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та Ендрюса. Закон Дюлонга і Пті.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 11	Задача 2.3 з ІНДЗ № 2 Властивості рідини. Взаємодія молекул рідини. Поверхневий натяг. Формула Лапласа для додаткового тиску. Змочування, незмочування та капілярні явища.	-	-	-	7	2
13, 14	Самостійна робота 12	Підготовка до ПМК-2	-	-	-	5	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 60 год.			10	-	10	40	35
Всього за змістові модулі			20	-	20	80	70
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни – 120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

Підсумковий модульний контроль 1

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки

1. Предмет та методи фізики. Кінематика точки: швидкість і прискорення як похідні радіус-вектора по часу. Поступальний рух твердого тіла
2. Основні фізичні величини та одиниці їх вимірювань. Похибки прямих і непрямих вимірювань
3. Нормальне і тангенціальне прискорення матеріальної точки. Радіус кривини траєкторії
4. Динаміка матеріальної точки. Маса і сила. Закони Ньютона
5. Робота як міра дії сили. Консервативні та неконсервативні сили
6. Робота змінної сили. Потужність
7. Кінетична енергія механічної системи та її зв'язок з роботою
8. Закон збереження імпульсу
9. Центр мас системи і закон його руху
10. Силове поле. Поле консервативних сил. Потенціальна енергія
11. Закон збереження механічної енергії. Дисипативні сили
12. Пружний і не пружний удари
13. Обертальний рух твердого тіла. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла
14. Зв'язок кутової швидкості і кутового прискорення тіла з лінійними швидкостями і прискореннями (нормальним, тангенціальним і повним) точок тіла при обертальному його русі
15. Момент сили і момент імпульсу матеріальної точки відносно довільного центру та осі
16. Момент інерції тіла відносно осі обертання. Теорема Штейнера
17. Момент імпульсу механічної системи відносно довільного центру та твердого тіла відносно нерухомої осі його обертання
18. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі

19. Закон збереження моменту імпульсу
20. Кінетична енергія, робота і потужність при обертальному русі твердого тіла
21. Механічні коливання. Гармонічні коливання та їх параметри
22. Пружинний, математичний і фізичний маятники
23. Згасаючі коливання та його характеристики.
24. Вимушені коливання. Резонанс
25. Хвильові процеси в пружному середовищі (механічні хвилі). Поперечні та повздовжні хвилі.
26. Рівняння біжучої хвилі. Фазова швидкість. Енергія хвилі
27. Інтерференція хвиль. Рівняння стоячої хвилі та його аналіз
28. Акустичні хвилі. Швидкість поширення звуку в газах і твердих тілах
29. Ультразвук і його практичне використання

Підсумковий модульний контроль 2

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

1. Предмет, основні задачі та методи молекулярної фізики. Термодинамічні параметри.
2. Ідеальний газ. Середня кінетична енергія молекул. Число ступенів вільності молекул. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності.
3. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Молекулярна інтерпретація температури.
4. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в ідеальному газі.
5. Внутрішня енергія ідеального газу
6. Закон Максвелла для розподілу молекул ідеального газу по швидкостям і їх енергіям теплового руху.
7. Найбільш імовірна, середня арифметична і середня квадратична швидкості молекул.
8. Ідеальний газ в полі сил тяжіння. Барометрична формула.
9. Закон Больцмана для розподілу частинок у зовнішньому потенціальному полі
10. Предмет і методи термодинаміки. Типи термодинамічних систем. Внутрішня енергія системи
11. Робота газу при зміні його об'єму
12. Кількість теплоти. Теплоємність
13. Теплоємність тіла, молярна та питома теплоємності. Рівняння Майєра
14. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів
15. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Перший закон термодинаміки для адіабатного процесу
16. Зворотні і незворотні процеси. Круговий процес (цикл). Теплові двигуни і холодильні машини
17. Цикл Карно і його к.к.д. для ідеального газу. Другий закон термодинаміки
18. Ентропія. Статистичний зміст другого закону термодинаміки

19. Реальні гази. Відхилення від законів ідеального газу, сили і потенціальна енергія міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса
20. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та Ендрюса. Критичний стан речовини
21. Будова і властивості рідин
22. Поверхневий натяг. Явище змочування
23. Тиск під зігнутою поверхнею рідини. Капілярні явища
24. Фазові перетворення першого і другого роду. Діаграма стану речовини.
25. Тверде тіло. Кристалічний стан речовини, закон Дюлонга і Пті.
26. Явища переносу в термодинамічних нерівноважних системах. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул. Градієнт фізичної величини
27. Дослідні закони дифузії, теплопровідності та внутрішнього тертя (в'язкості)

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються в процесі проведення лекційних та практичних занять з навчальної дисципліни фізика, передбачають різні засоби.

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: ілюстрації та демонстрації навчального матеріалу з використанням сучасного обладнання (платформа Moodle, Zoom-сервіс).

Практичні методи: практичні заняття, розв'язування задач.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, студентські наукові конференції, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, залік, іспит, контроль за допомогою комп'ютера - тестування.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Фізика / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романішин. Львів: Львівська політехніка, 2009. 385 с.
2. Загальний курс фізики: навчальне видання у 3-х томах / І.М. Кучерук та ін., Т.1 : Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І.М. К.: Техніка, 2006. 532 с.
3. Загальний курс фізики. Збірник задач./ І.П. Гаркуша, І.І. Горбачук, В.П. Курінний [та ін.]: за ред. І.П. Гаркуші. К.: Техніка, 2003. 560с.
4. «Фізика». [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за технічними спеціальностями / І. В. Лінчевський, В. В. Хіст; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3.6 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 141с.
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/56864/1/Fizyka.pdf>

Допоміжна

5. Данченко М.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з 1 частини курсу фізики «Механіка». Мелітополь, 2015. 36 с.
6. Данченко М.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з II частини курсу фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка». Мелітополь, 2015. 52 с.

8 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=856>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. PHYS102: Introduction to Electromagnetism: онлайн-курс. Saylor – <https://learn.saylor.org/course/view.php?id=18>
5. Електронний інституційний репозитарій elarTSATU <http://elar.tsatu.edu.ua/>