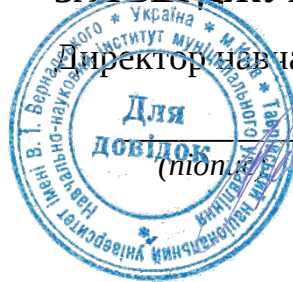


Міністерство освіти і науки України
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут муніципального управління та міського
господарства
Кафедра інженерних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор навчально-наукового інституту

Володимир КИСЕЛЬОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 11. Фізика

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

спеціальність G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

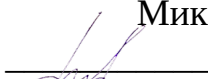
форма(и) здобуття освіти денна/ заочна

Київ-2026 рік

Інформація про розробника та розгляд і схвалення
робочої програми навчальної дисципліни

РОЗРОБНИК робочої програми навчальної дисципліни

Професор, д.т.н.


Микола МЕДВЕДЄВ
(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій
Навчально-наукового інституту муніципального управління та міського
господарства (ННІМУМГ).

Протокол № 1 від 28 серпня 2026 р.
Завідувачка кафедри

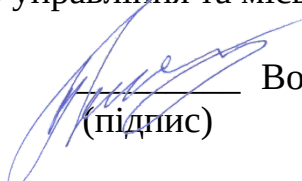

Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри інженерних систем та технологій

_____  Наталія ОМЕЦИНСЬКА

Розглянуто та схвалено на засіданні навчально-методичної ради навчально-
наукового інституту муніципального управління та міського господарства
Протокол № 1 від 1 вересня 2026 р.
Голова НМР


Володимир КИСЕЛЬОВ
(підпис)

Зміст

1	Загальна інформація про навчальну дисципліну.....	4
2	Опис навчальної дисципліни.....	6
2.1	Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни.....	6
2.2	Міждисциплінарні зв'язки:.....	7
3	Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми.....	7
4	Програмні результати навчання відповідно до освітньої програми.....	8
5	Структура та обсяг навчальної дисципліни.....	9
5.1	Тематика семінарських занять.....	14
5.2	Тематика практичних занять.....	14
5.3	Тематика лабораторних занять.....	15
5.4	Тематика самостійної роботи здобувачів.....	16
6	Інформація про індивідуальне завдання.....	18
7	Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни.....	19
8	Політика дисципліни.....	21
9	Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача.....	21
9.1	Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.....	22
9.2	Методи контролю та оцінювання.....	22
9.3	Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.....	26
9.3.1	Критерії оцінювання екзамену.....	30
9.4	Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.....	25
9.4.1	Розподіл балів за темами занять.....	25
9.5	Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті.....	26
9.6	Перелік питань для підготовки до екзамену.....	27
10	Рекомендовані джерела інформації.....	29
10.1	Основна література.....	29
10.2	Додаткова література.....	29
10.3	Інформаційні ресурси.....	29

1 Загальна інформація про навчальну дисципліну

1.1.Назва навчальної дисципліни, код в освітній програмі	«Фізика», ОК11	
1.2.Статус навчальної дисципліни	обов'язкова, цикл загальної підготовки	
1.3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	1-й рік навчання, 1-й та 2-й семестр	
1.4.Обсяг навчальної дисципліни за формами здобуття освіти	очна (денна)	заочна
Кількість кредитів	7	7
Загальна кількість годин, в тому числі:	210	210
●аудиторні години	70	16
лекції	30	8
практичні	12	8
лабораторні	18	-
●самостійна робота	140	194
1.5.Вид підсумкового (семестрового) контролю	1-й семестр – екзамен 2-й семестр – екзамен	
1.6. Інформація про консультації	Згідно затвердженого графіка консультацій	
1.7. Мова викладання	українська	
1.8.Прізвище, ім'я, по батькові викладача(ів) (науковий ступінь, вчене звання)	д.т.н., професор кафедри інженерних систем та технологій Микола Георгійович Медведєв	
1.9.Контактна інформація викладача	medvediev.mykola@tnu.edu.ua	

2 Опис навчальної дисципліни

Анотація дисципліни.

Дисципліна «Фізика» включена до переліку циклу дисциплін з формування фахових компетентностей циклу професійно орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми вищої професійної освіти та спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системи фундаментальних фізичних знань, практичних умінь і навичок, необхідних для розуміння фізичних закономірностей функціонування технічних систем, засобів автоматизації та технологічних процесів. Вивчення дисципліни формує наукове світоглядне та інженерне мислення майбутніх фахівців, необхідне для аналізу фізичних процесів, обґрунтування технічних рішень, проведення вимірювань і використання сучасних засобів контролю та автоматизованого керування.

У межах дисципліни розглядаються основні закономірності механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, оптики, атомної та квантової фізики, а також фізичні принципи функціонування технічних пристроїв і систем. Значна увага приділяється фізичним основам вимірювання технологічних параметрів, перетворення та передавання сигналів, функціонування електричних і електронних компонентів систем автоматизації, а також аналізу фізичних процесів, що відбуваються в автоматизованих технологічних системах. Практична складова дисципліни передбачає застосування фізичних законів і методів для розв'язання інженерних задач, оброблення результатів вимірювань та оцінювання параметрів технічних об'єктів.

Навчальний матеріал подається у формі лекцій, практичних та лабораторних занять, що забезпечує поєднання теоретичної підготовки з практичним застосуванням фізичних законів і закономірностей під час дослідження та аналізу фізичних процесів і технічних систем.

2.1 Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни

Формування загальних системних уявлень про фізичні явища, закони та процеси, що лежать в основі функціонування автоматизованих технологічних систем, засобів вимірювання, контролю та керування, акцентування уваги на важливості фізичних знань для технічного обґрунтування, проектування, експлуатації та оптимізації автоматизованих виробничих процесів, забезпечення їх енергоефективності, надійності та безпеки.

Завданнями дисципліни є засвоєння фундаментальних законів і закономірностей фізики, необхідних для розуміння природних явищ та функціонування технічних систем; формування уявлень про основні фізичні процеси та їх взаємозв'язок із технологічними процесами й засобами автоматизації; набуття практичних навичок застосування законів механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електромагнетизму, оптики та сучасної фізики для розв'язання інженерних задач; опанування методів проведення фізичних вимірювань, оброблення та аналізу результатів експериментальних досліджень; формування навичок використання фізичних приладів і

вимірювальних засобів під час дослідження параметрів технічних об'єктів та технологічних процесів; засвоєння фізичних принципів роботи електричних, електронних, оптичних та інших технічних пристроїв, що застосовуються в системах автоматизації; набуття практичних навичок проведення лабораторних досліджень, оцінювання похибок вимірювань та інтерпретації отриманих результатів; формування здатності застосовувати фізичні знання для аналізу технологічних процесів, обґрунтування технічних рішень і подальшого опанування спеціальних дисциплін за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Цілями вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних фізичних знань, необхідних для розуміння закономірностей природних явищ і фізичних процесів; підготовка до застосування законів і методів фізики під час розв'язання практичних та інженерних задач; розвиток здатності аналізувати фізичні процеси, що лежать в основі функціонування технічних систем, засобів вимірювання, контролю та автоматизації; формування навичок проведення експериментальних досліджень, виконання фізичних вимірювань, оброблення та оцінювання їх результатів; розвиток інженерного мислення, необхідного для обґрунтування технічних рішень і подальшого опанування спеціальних дисциплін; формування здатності використовувати фізичні знання для аналізу та оцінювання параметрів технологічних процесів і технічних об'єктів.

2.2 Міждисциплінарні зв'язки:

Паралельно вивчають:

Вища математика

Постреквізити:

Електроніка та мікропроцесорна техніка, метрологія, технологічні вимірювання та прилади технічних засобів автоматизації.

Формат проведення дисципліни

Змішаний; У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom; Лекції та практичні у дистанційному режимі будуть вестися через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.

3 Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

СК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

4 Програмні результати навчання відповідно до освітньої програми

Шифр РН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики / методи оцінювання
РН 2	Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.	1.Інформаційно-презентаційні (усні: лекція, розповідь, пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження). 2.Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг). 3.Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).	Усне опитування за всіма темами на практичних заняттях; оцінювання практичних та лабораторних робіт; перевірка правильності аналізу інформації, розрахунку показників; тестовий контроль після кожного модуля; підсумковий екзамен.
РН 7	Вміти застосовувати	1.Інформаційно-презентаційні	Усне опитування за

Шифр РН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики / методи оцінювання
	методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування	(усні: лекція, розповідь, пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження). 2.Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг). 3.Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).	всіма темами на практичних заняттях; оцінювання практичних та лабораторних робіт; перевірка правильності аналізу інформації, розрахунку показників; тестовий контроль після кожного модуля; підсумковий екзамен.

5 Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	разом	у тому числі					разом	у тому числі				
		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Тема 1.. Кінематика Механічний рух. Лінійні характеристики руху. Швидкість і	14	2	-	-2	10	-	20	-2	-	-2	16	-

прискорення матеріальної точки. Нормальне і тангенціальне прискорення. Рух точки по колу. Кутові характеристики руху. Зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками руху.												
Тема 2. Динаміка матеріальної точки, системи матеріальних точок та поступального руху твердого тіла. Інерціальні системи відліку. Маса. Сили в механіці. Закони динаміки. Система матеріальних точок. Закон руху центра мас. Закон збереження імпульсу системи. Робота сили. Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Консервативні та дисипативні сили. Закони збереження енергії.	18	2	2	2	12	-	20	2	-	2	16	-
Тема 3 Динаміка обертального руху твердого тіла. Момент інерції, момент сили, момент імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія, робота при обертальному русі.	12	2	-	-2	8	-	16	-	-	-	16	-
Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів Ідеальний газ. Ізопроцеси. Закони ідеального газу. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Температура. Закон	12	2	-2	-	8	-	16	-	-	-	16	-

рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул. Закон Максвелла. Явища перенесення.												
Тема 5. Закони термодинаміки Внутрішня енергія ідеального газу. Закони термодинаміки. Рівняння Маєра. Адіабатичний процес. Цикл Карно та його ккд. Ентропія як функція стану.	12	2	-	2	8	-	16	-	-	-	16	-
Тема 6. Реальні гази і рідини Модель реального газу. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реальних газів. Фазові переходи I та II роду. Вологість повітря. Властивості рідин. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Виштовхувальна сила. Рух рідин. Рівняння Бернуллі.	16	4	-2	-	10	-	14	-	-	-	14	-
Підготовка до модульного контролю	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	2	-	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену / заліку)	4	-	-	-	4	-	4	--	-	-	4	-
Разом за модулем 1	90	14	6	10	60	-	90	4	-	4	82	-
Модуль 2.												
Тема 1. Електростатика Електричний заряд Закон Кулона. Електростатичне поле та його характеристики. Принцип суперпозиції. Теорема Остроградського-Гаусса для електростатичного поля у вакуумі. Провідники в електростатичному полі. Електроємність відокремленого провідника. Конденсатори.	16	2	2	2	10	-	18	-2	-	-2	14	-

Електричне поле в речовині. Типи діелектриків. Енергія зарядженого провідника і системи провідників. Енергія електростатичного поля.												
Тема 2. Постійний електричний струм Електричний струм, його характеристики і умови існування. Закон Ома. Опір провідників. Різниця потенціалів. ЕРС. Напруга. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Струм в електролітах. Явище термоелектронної емісії. Струм у вакуумі. Струм в газах.	14	2	-	-2	10	-	18	-2	-	-2	14	-
Тема 3. Магнітне поле Магнітна індукція. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму для магнітного поля у вакуумі. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітного поля.	16	2	2	-2	10	-	14	-	-	-	14	-
Тема 4. Електромагнітна індукція Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Індуктивність. Екстраструми замикання та розмикання кола. Взаємна індукція. Трансформатори. Енергія магнітного поля струму.	14	2	2	-	10	-	14	-	-	-	14	-
Тема 5 Магнітне поле в речовині	14	2	2	-	10	-	14	-	-	-	14	-

Магнітні моменти атомів. Типи магнетиків. Намагніченість. Пояснення дія- та парамагнетизму. Феромагнетики. Магнітний гістерезис.												
Тема 6 Електромагнітні коливання та хвилі Електричний коливальний контур. Незгасаючі, згасаючі та вимушені електромагнітні коливання. Резонанс. Гармонічна плоска монохроматична електромагнітна хвиля та її характеристики. Шкала електромагнітних хвиль.	14	2	-2	-	10	-	14	-	-	-	14	-
Тема 7. Хвильова оптика Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від двох когерентних джерел. Методи спостереження інтерференції світла. Інтерференція світла в тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Пояснення законів геометричної оптики. Дифракція Френеля на круглomu отворі і диску. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна ґратка. Дифракція на просторовій ґратці. Поляризація світла. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса. Оптично активні речовини. Взаємодія	14	2	2	-	10	-	14	-	-	-	14	-

світла з речовиною. Дисперсія світла. Поглинання світла. Розсіювання світла.												
Тема 8. Квантова природа випромінювання Спектральні та інтегральні характеристики теплового випромінювання та поглинання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотони. Зовнішній фотоефект та його закони. Тиск світла. Ефект Комптона і його теорія. Діелектрична єдність корпускулярних і хвильових властивостей світла.	10	2	-	-2	6	-	10	-	-	-	10	-
Проведення модульного контролю	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	114	16	12	-12	74	-	62	4	-	4	108	-
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	6	-	-	-	6	-	4	-	-	-	4	-
Усього годин	120	16	12	12	-80	-	120	4	-	4	112	-
Загальна кількість годин	210	30	18	22	140	-	210	8	-	8	194	-

5.1 Тематика семінарських занять

Семінарські заняття програмою не передбачені.

5.2 Тематика практичних занять

П/н	Теми практичних занять	Кількість годин	
		Очна (денна)	Заочна
1.	Механічний рух. Лінійні характеристики руху. Швидкість і прискорення матеріальної точки. Нормальне і тангенціальне прискорення. Рух точки по колу. Кутові характеристики руху. Зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками руху.	2	2
2.	Інерціальні системи відліку. Маса. Сили в механіці. Закони динаміки. Система матеріальних точок. Закон руху центра мас. Закон збереження імпульсу системи. Робота сили. Кінетична енергія. Потенціальна	2	2

П/н	Теми практичних занять	Кількість годин	
		Очна (денна)	Заочна
	енергія. Консервативні та дисипативні сили. Закони збереження енергії.		
3.	Момент інерції, момент сили, момент імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія, робота при обертальному русі.	2	-
4.	Внутрішня енергія ідеального газу. Закони термодинаміки. Рівняння Маєра. Адіабатичний процес. Цикл Карно та його ккд. Ентропія як функція стану.	2	-
5.	Електричний заряд Закон Кулона. Електростатичне поле та його характеристики. Принцип суперпозиції. Теорема Остроградського-Гаусса для електростатичного поля у вакуумі. Провідники в електростатичному полі. Електроємність відокремленого провідника. Конденсатори. Електричне поле в речовині. Типи діелектриків. Енергія зарядженого провідника і системи провідників. Енергія електростатичного поля.	2	2
6.	Електричний струм, його характеристики і умови існування. Закон Ома. Опір провідників. Різниця потенціалів. ЕРС. Напруга. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Струм в електролітах. Явище термоелектронної емісії. Струм у вакуумі. Струм в газах.	2	2
7.	Магнітна індукція. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму для магнітного поля у вакуумі. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітного поля.	2	-
8.	Спектральні та інтегральні характеристики теплового випромінювання та поглинання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотони. Зовнішній фотоэффект та його закони. Тиск світла. Ефект Комптона і його теорія. Діелектрична єдність корпускулярних і хвильових властивостей світла.	2	-
	Всього	22	8

5.3 Тематика лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
1. Дослідження прямолінійного руху тіла під дією сталої сили та перевірка другого закону Ньютона	2	-
2. Дослідження ізотермічного процесу та перевірка закону Бойля–Маріотта для повітря	2	-
3. Дослідження електромагнітних коливань у коливальному контурі	2	-
4. Дослідження магнітного поля провідника зі струмом.	4	-
5. Дослідження явища електромагнітної індукції	2	-
6. Дослідження магнітних властивостей речовин	2	-
7. Дослідження вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі	2	-

8. Дослідження дифракції світла та визначення довжини хвилі лазерного випромінювання	2	-
Усього годин	18	-

5.4 Тематика самостійної роботи здобувачів

п/п	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
Модуль 1			
1	Тема 1. Кінематика	Самостійне опрацювання сучасних тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та цифрової трансформації суспільства; аналіз прикладів використання цифрових платформ і хмарних сервісів у професійній діяльності; дослідження інформаційних ресурсів підприємства та засобів цифрової взаємодії; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання реферату; підготовка до усного захисту результатів роботи.	10/16
2	Тема 2. Динаміка матеріальної точки, системи матеріальних точок та поступального руху твердого тіла.	Самостійне дослідження сучасних стратегій цифрових комунікацій та просування у соціальних мережах; аналіз прикладів побудови комунікаційної стратегії бренду; вивчення методів сегментації цільової аудиторії та формування УТП; аналіз кейсів цифрового просування підприємств; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання.	12/16
3	Тема 3. Динаміка обертального руху твердого тіла.	Самостійне опрацювання принципів контент-маркетингу та особливостей використання сучасних соціальних платформ у професійній діяльності; аналіз форматів цифрового контенту та механізмів взаємодії з аудиторією; дослідження можливостей Instagram, Facebook, TikTok, Telegram та LinkedIn для бізнесу; розробка прикладу контент-плану; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання.	8/16
4	Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у	8/16

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
	теорії газів	формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	
5	Тема 5. Закони термодинаміки	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	8/16
6	Тема 6. Реальні гази і рідини	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
Модуль 2			
7	Тема 1. Електростатика	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
8	Тема 2. Постійний електричний струм	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
9	Тема 3. Магнітне поле	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
10	Тема 4. Електромагнітна індукція	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
11	Тема 5. Магнітне поле в речовині	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у	10/14

п/п	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	
12	Тема 6. Електромагнітні коливання та хвилі	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	10/14
13	Тема 7. Хвильова оптика	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	14/14
14	Тема 8. Квантова природа випромінювання	Самостійне опрацювання теоретичних основ, усна доповідь, доповідь у формі презентації; підготовка короткого тематичного конспекту за питаннями самостійного опрацювання та підготовка до тестового контролю.	14/14
	ВСЬОГО		140/194

6 Інформація про індивідуальне завдання

Курс «Фізики» передбачає виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

У процесі цієї роботи здобувачі вищої освіти повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою здобувачів вищої освіти – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного здобувача.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

1. Виконання тестової контрольної роботи за матеріалами лекцій.

2. Підготовка тематичної презентації. Самостійна робота здобувачів освіти включає опрацювання додаткових інформаційних джерел, аналіз сучасних цифрових технологій і платформ, підготовку коротких тематичних конспектів, виконання індивідуальних аналітичних завдань та підготовку до тестового контролю й підсумкового оцінювання.

Оцінювання результатів виконання індивідуальних завдань здійснюється під час практичних занять у формі усного опитування, перевірки практичних робіт, оцінювання реферату та мультимедійної презентації, а також тестового контролю після завершення кожного модуля. Підсумковий контроль результатів навчання проводиться у формі екзамену.

Перелік можливих тем для підготовки індивідуального завдання:

- ▮ Фізичні основи вимірювання механічних величин у системах автоматизації.
- ▮ Застосування законів термодинаміки в автоматизованих технологічних процесах.
- ▮ Теплопередача та її значення для контролю температури технологічних об'єктів.
- ▮ Електричне поле та його використання в сучасних вимірювальних системах.
- ▮ Магнітне поле та принцип дії електромагнітних пристроїв систем автоматизації.
- ▮ Електромагнітна індукція та її застосування в електричних машинах і засобах вимірювання.
- ▮ Фізичні принципи роботи напівпровідникових приладів у системах автоматичного керування.
- ▮ Оптичні явища та їх застосування в датчиках і системах контролю технологічних параметрів.
- ▮ Електромагнітні хвилі та принципи передавання інформації в автоматизованих системах.

7 Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

Засоби навчання:

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища Google Classroom, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання - вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програм Google Meet (для занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість

доступу до інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус дисципліни.
3. Конспекти лекційних занять.
4. Методичні рекомендації для підготовки до практичних занять та самостійної роботи.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань.
6. Електронні навчальні матеріали та мультимедійні презентації.
7. Тестові завдання для поточного та модульного контролю знань.
8. Перелік питань на екзамен.
9. Перелік основної та додаткової літератури, наведений у робочій програмі дисципліни.

8 Політика дисципліни

Політика щодо	Зміст політики
Політика щодо академічної доброчесності	Вивчення дисципліни «Фізика» передбачає дотримання принципів академічної доброчесності, самостійності та відповідального ставлення до результатів власної навчальної діяльності. Під час виконання практичних робіт, рефератів, презентацій та інших індивідуальних завдань здобувачі освіти повинні коректно використовувати інформаційні джерела, дотримуватись правил академічного цитування та уникати плагіату, несанкціонованого копіювання матеріалів і привласнення результатів чужої роботи.
Використання інструментів штучного інтелекту при виконанні завдань з дисципліни	Використання сервісів і технологій штучного інтелекту допускається як допоміжного інструменту для пошуку інформації, генерації ідей, аналізу матеріалів, створення структури тексту, підготовки цифрового контенту та вдосконалення презентаційних матеріалів. Здобувач освіти повинен критично аналізувати отримані результати, перевіряти достовірність інформації та самостійно доопрацьовувати матеріали. Повне подання автоматично згенерованих робіт без власного опрацювання та розуміння змісту не допускається.
Використання матеріалів з джерел відкритого доступу	Під час підготовки навчальних завдань дозволяється використання матеріалів з електронних бібліотек, відкритих освітніх платформ, наукових репозиторіїв, офіційних сайтів, цифрових сервісів та інших джерел відкритого доступу. Усі використані матеріали повинні супроводжуватися відповідними посиланнями згідно з вимогами академічного цитування та оформлення бібліографічних джерел.
Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології	Учасники освітнього процесу повинні дотримуватися норм професійної етики, академічної культури та конструктивної комунікації під час аудиторної й дистанційної взаємодії. Під час роботи із цифровими платформами, соціальними мережами та сервісами онлайн-комунікації особлива увага приділяється повазі до співрозмовників, відповідальному

Політика щодо	Зміст політики
	використанню цифрового контенту, дотриманню правил конфіденційності та безпечної поведінки у цифровому середовищі.
Відвідування	Систематичне відвідування лекційних і практичних занять є важливою умовою успішного опанування дисципліни. Практична та лабораторна підготовка передбачає проведення фізичних експериментів, виконання вимірювань, опрацювання та аналіз отриманих результатів, визначення похибок вимірювань і застосування фізичних законів для розв'язання практичних та інженерних задач
Дедлайни	Практичні та лабораторні роботи, реферат, презентація та інші індивідуальні завдання повинні подаватися у визначені терміни. Дотримання встановлених дедлайнів є складовою формування професійної дисципліни та навичок організації власної діяльності. У разі несвоєчасного подання роботи без поважної причини викладач має право знизити кількість балів або запропонувати додаткове завдання для підтвердження результатів навчання.
Визнання та перезарахування здобувачу результатів навчання з навчальної дисципліни	Визнання та перезарахування результатів навчання здійснюється відповідно до внутрішніх нормативних документів закладу вищої освіти за умови відповідності раніше набутих компетентностей програмним результатам навчання дисципліни «Фізика». Для розгляду питання про перезарахування здобувач освіти подає документи, що підтверджують зміст та результати попереднього навчання.
Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті	Результати навчання, отримані в межах неформальної та/або інформальної освіти, зокрема під час проходження онлайн-курсів, тренінгів, сертифікаційних програм, вебінарів та інших освітніх заходів, можуть бути враховані під час оцінювання результатів навчання за дисципліною за умови підтвердження відповідності змісту таких результатів тематиці та компетентностям дисципліни.
Порядок відпрацювання пропущених занять	Відпрацювання пропущених лекційних і практичних занять здійснюється під час консультацій або в індивідуальному порядку за погодженням із викладачем. Для підтвердження засвоєння навчального матеріалу здобувач освіти виконує практичні чи індивідуальні завдання відповідно до тематики пропущеного заняття.
Оцінювання	Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до критеріїв, визначених робочою програмою дисципліни. Підсумкова оцінка формується на основі результатів поточного контролю, виконання практичних робіт, індивідуальних завдань, тестового контролю після кожного модуля та результатів екзаменаційного контролю. Інформація щодо критеріїв оцінювання та розподілу балів доводиться до відома здобувачів освіти на початку вивчення дисципліни.

9 Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача

9.1 Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Фізика» є екзамен. Підсумкове оцінювання спрямоване на визначення рівня сформованості у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, практичних умінь і експериментальних навичок у галузі фізики, необхідних для розуміння фізичних закономірностей, застосування законів фізики під час розв'язання практичних та інженерних задач, проведення фізичних вимірювань, оброблення й аналізу результатів експериментальних досліджень, а також використання фізичних знань для подальшого опанування професійно орієнтованих дисциплін.

Здобувач вищої освіти, який не виконав передбачені робочою програмою види навчальної діяльності або не набрав мінімально необхідної кількості балів за результатами поточного контролю, вважається таким, що має академічну заборгованість, та повинен ліквідувати її у встановленому порядку відповідно до вимог закладу вищої освіти.

9.2 Методи контролю та оцінювання

До основних методів контролю та оцінювання належать:

- тестовий контроль;
- письмовий контроль;
- співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- письмове фронтальне опитування здобувачів вищої освіти на початку чи в кінці лекції;
- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- перевірка виконання завдань для самостійної роботи.

9.3 Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фізика» здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю, виконання практичних і лабораторних робіт, індивідуальних завдань та самостійної роботи. Під час оцінювання враховуються рівень засвоєння теоретичного матеріалу, правильність застосування фізичних законів і закономірностей, уміння виконувати розрахунки, проводити експериментальні дослідження, аналізувати отримані результати та формулювати обґрунтовані висновки.

Лекційні

заняття.

На лекційних заняттях оцінюється активність здобувача під час навчального процесу, рівень засвоєння основних понять, законів і закономірностей фізики, здатність пояснювати фізичні явища та встановлювати взаємозв'язки між

фізичними величинами. Поточне оцінювання може здійснюватися шляхом усного опитування, коротких письмових завдань, тестування та відповідей на контрольні запитання.

Високий рівень навчальної діяльності характеризується правильним і повним поясненням фізичних явищ, точним використанням фізичної термінології, розумінням математичних залежностей між фізичними величинами та здатністю застосовувати теоретичні положення до практичних ситуацій.

Достатній рівень характеризується правильним відтворенням основного теоретичного матеріалу, розумінням основних законів і формул, але допускаються окремі неточності у поясненнях або встановленні взаємозв'язків між фізичними величинами.

Середній рівень передбачає знання основних понять і формул за умови часткового розуміння фізичного змісту та наявності помилок під час пояснення явищ.

Низький рівень характеризується фрагментарними знаннями, нездатністю правильно пояснити основні фізичні поняття, закони та закономірності.

Практичні заняття.

На практичних заняттях оцінюється здатність здобувача застосовувати теоретичні знання для розв'язання фізичних задач. Враховуються правильність визначення фізичних величин і одиниць їх вимірювання, вибір відповідного фізичного закону або закономірності, складання розрахункової залежності, послідовність математичних перетворень, правильність числових розрахунків, аналіз отриманого результату та самостійність виконання завдання.

Відмінний результат відповідає правильному розв'язанню задачі з обґрунтуванням фізичної моделі, вибором необхідних законів і формул, правильним виконанням розрахунків, зазначенням одиниць вимірювання та фізично коректним висновком.

Добрий результат допускає незначні неточності у записах або проміжних розрахунках, які не впливають на загальну правильність розв'язання.

Задовільний результат передбачає часткове правильне застосування фізичних законів, але містить помилки у виборі формул, розрахунках або оформленні розв'язання.

Незадовільний результат встановлюється у разі відсутності розуміння фізичного змісту задачі, неправильного вибору фізичних законів або неможливості завершити розв'язання. Лабораторні заняття.

Оцінювання лабораторної роботи здійснюється за такими складовими: підготовка до виконання роботи; знання теоретичних основ досліджуваного явища; правильність складання експериментальної установки; дотримання послідовності виконання досліду; правильність проведення вимірювань; ведення таблиці експериментальних даних; виконання розрахунків; визначення абсолютної та відносної похибок; побудова графіків за необхідності; аналіз отриманих результатів; формулювання висновків; оформлення звіту та захист лабораторної роботи.

Відмінний рівень передбачає самостійне та правильне виконання експерименту, коректне проведення вимірювань, правильне опрацювання

результатів, визначення похибок, аргументований аналіз отриманих даних та змістовний висновок.

Добрий рівень передбачає правильне виконання основної частини експерименту та розрахунків за наявності незначних неточностей у вимірюваннях, оформленні або поясненні результатів.

Задовільний рівень характеризується виконанням основних етапів лабораторної роботи за допомогою викладача, частковим правильним опрацюванням результатів та наявністю помилок у розрахунках або висновках.

Незадовільний рівень встановлюється, якщо здобувач не може самостійно виконати основні етапи експерименту, не розуміє фізичного змісту досліджуваного явища або не може пояснити отримані результати. Самостійна робота.

Оцінювання **самостійної роботи** здійснюється за результатами виконання завдань, передбачених робочою програмою дисципліни. Враховуються повнота та своєчасність виконання завдань, правильність застосування фізичних законів, уміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, виконувати розрахунки, аналізувати фізичні явища та використовувати отримані знання для розв'язання практичних задач.

Бали від 1 до 60, якими оцінюють результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру, розподілені між темами порівну: 5 балів за тему. Оцінка за індивідуальну роботу (для заочної форми здобуття вищої освіти) враховується як 60 балів. Здобувач вищої освіти отримує допуск до підсумкового семестрового контролю, якщо за результатами роботи протягом семестру він набрав не менше 30 балів.

9.3.1 Критерії оцінювання екзамену

Екзамен з дисципліни «Фізика» проводиться з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань, сформованості практичних умінь застосовувати фізичні закони та закономірності для розв'язання задач, здатності аналізувати фізичні явища і процеси, виконувати необхідні розрахунки, інтерпретувати отримані результати та застосовувати набуті знання під час вирішення практичних і професійно орієнтованих завдань.

40–35 балів – здобувач вищої освіти демонструє системні та ґрунтовні знання з дисципліни, повністю та аргументовано розкриває зміст екзаменаційних питань, правильно використовує професійну термінологію, вільно орієнтується у сучасних цифрових комунікаційних технологіях, інструментах маркетингу у соціальних мережах та інформаційних технологіях управління проєктами, здатний аналізувати прикладні ситуації та обґрунтовувати способи розв'язання професійних завдань.

34–25 балів – здобувач вищої освіти загалом правильно викладає навчальний матеріал, демонструє розуміння основних понять, принципів і технологій дисципліни, однак відповідь містить окремі неточності, недостатньо повний аналіз практичних аспектів використання цифрових технологій або недостатню аргументованість окремих висновків.

24–10 балів – здобувач вищої освіти демонструє загальне уявлення про зміст дисципліни, проте знання мають несистемний характер; відповідь є фрагментарною, містить помилки у поясненні цифрових комунікаційних технологій, засобів digital-аналітики або принципів управління проектами; виникають труднощі під час застосування знань до прикладних ситуацій.

9 балів і менше – здобувач вищої освіти не володіє основними теоретичними положеннями дисципліни; відповідь є непослідовною, поверхневою або формальною; допущені суттєві помилки у трактуванні базових понять і принципів функціонування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що свідчить про недостатній рівень сформованості професійних і цифрових компетентностей.

9.4 Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.

Розподіл балів за темами занять

Розподіл балів за темами занять для екзамену (1 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Всього балів		
Змістовний модуль 1								За підс. зм. модулів / тем занять та СР	Додаткові бали	Екзамен
T1	T2	T3	T4	T5	T6	МК1	СР	55	5	40
5	5	5	5	5	5	5	5			
Порогові бали								0-60	0-10	0-40
Загальна рейтингова оцінка								100		

Розподіл балів за темами занять для екзамену (2 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота										Всього балів		
Змістовний модуль 2										За підс. зм. модулів / тем занять та СР	Додаткові бали	Екзамен
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	МКР	СР	55	5	40
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Порогові бали										0-60	0-10	0-40
Загальна рейтингова оцінка										100		

9.5 Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті

9.6 Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за стобальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Значення оцінки
A	90 - 100 балів	«відмінно»/ «excellent»	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	80 - 89 балів	«добре»/ «good»	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75 - 79 балів		Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69 - 74 балів	«задовільно»/ «satisfactorily»	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60 - 68 балів		Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	30-59 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з можливістю повторного складання)	Незадовільно - потрібно додатково працювати для отримання позитивної оцінки
F	1-29 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з обов'язковим повторним курсом)	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

Перелік питань для підготовки до екзамену

1. Предмет фізики. Фізичні величини, одиниці вимірювання та основні методи фізичних досліджень.
2. Кінематичні характеристики руху матеріальної точки: траєкторія, переміщення, швидкість та прискорення.
3. Рівномірний і рівноприскорений прямолінійний рух. Основні кінематичні рівняння.
4. Рух тіла по колу. Кутова швидкість, кутове прискорення та зв'язок кутових і лінійних характеристик руху.
5. Закони Ньютона та їх застосування для аналізу механічного руху.
6. Сила тяжіння, вага тіла та реакція опори. Умови виникнення невагомості.
7. Сили тертя та опору середовища. Коефіцієнт тертя та його фізичний зміст.

8. Робота сили. Потужність. Кінетична та потенціальна енергія.
9. Закон збереження механічної енергії та його застосування.
10. Імпульс матеріальної точки та закон збереження імпульсу.
11. Механічна робота та енергія під час поступального руху твердого тіла.
12. Момент сили. Умови рівноваги твердого тіла.
13. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії речовини.
14. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
15. Температура як характеристика теплового руху частинок. Абсолютна температурна шкала.
16. Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Клапейрона–Менделєєва.
17. Ізопроцеси в ідеальному газі: ізотермічний, ізобарний та ізохорний процеси.
18. Внутрішня енергія ідеального газу та її залежність від температури.
19. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул.
20. Розподіл Максвелла молекул ідеального газу за швидкостями.
21. Явища перенесення в газах: дифузія, теплопровідність та внутрішнє тертя.
22. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів.
23. Другий закон термодинаміки. Напрямок перебігу теплових процесів.
24. Теплові машини та їх коефіцієнт корисної дії.
25. Поверхневий натяг. Капілярні явища та їх практичне значення.
26. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду.
27. Закон Кулона. Взаємодія точкових електричних зарядів.
28. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів.
29. Потенціал електричного поля та різниця потенціалів.
30. Робота електричного поля при переміщенні заряду.
31. Провідники та діелектрики в електричному полі.
32. Електрична ємність. Конденсатори та їх застосування.
33. Енергія зарядженого конденсатора та енергія електричного поля.
34. Постійний електричний струм. Сила струму, напруга та електричний опір.
35. Закон Ома для ділянки електричного кола.
36. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
37. Електрорушійна сила та закон Ома для повного електричного кола.

- 38.Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля–Ленца.
- 39.Магнітне поле та його основні характеристики. Магнітна індукція.
- 40.Сила Ампера та її застосування.
- 41.Закон Біо–Савара–Лапласа. Магнітне поле прямого провідника зі струмом.
- 42.Закон повного струму для магнітного поля у вакуумі.
- 43.Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в магнітному полі.
- 44.Магнітний потік. Теорема Остроградського–Гаусса для магнітного поля.
- 45.Магнітне поле в речовині. Магнітні властивості речовин.
- 46.Діа-, пара- та феромагнетики. Основні властивості феромагнітних матеріалів.
- 47.Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея.
- 48.Правило Ленца. Фізичний зміст знака «мінус» у законі електромагнітної індукції.
- 49.Самоіндукція. Індуктивність провідника та котушки.
- 50.Енергія магнітного поля струму.
- 51.Електромагнітні коливання. Коливальний контур та перетворення енергії в ньому.
- 52.Власна частота електромагнітних коливань. Формула Томсона.
- 53.Затухаючі та вимушені електромагнітні коливання. Явище резонансу.
- 54.Електромагнітні хвилі. Умови їх виникнення та основні властивості.
- 55.Шкала електромагнітних хвиль. Радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове, рентгенівське та гамма-випромінювання.
- 56.Хвильова природа світла. Інтерференція світлових хвиль.
- 57.Дифракція світла. Дифракційна ґратка та її застосування.
- 58.Поляризація світла. Закон Малюса.
- 59.Квантові властивості світла. Фотоефект та рівняння Ейнштейна для фотоефекту.

10 Рекомендовані джерела інформації

10.1 Основна література

1. Гапченко С. Д. Механіка : навч.-метод. посібник / С. Д. Гапченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : В справі, 2021. – 116 с.
2. Гапченко С. Д. Механічні коливання і хвилі [Електронний ресурс] : опорний конспект лекцій з дисципліни "Фізика" : для студентів техн.

спец. / С. Д. Гапochenko ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 49 с.

3. Фізика. Навчально-методичний посібник для дистанційного навчання / Н.Б. Фат'янова, Т.М. Шелест, І.В. Галушак, Ю.В. Меньшов – Харків :НТУ «ХПІ», 2021. – 164 с.

4. Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика: посібник з розв'язання задач [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 172 с.

5. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механіка. Частина 2. Динаміка» з курсу «Фізика» для студентів технічних спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 48 с.

10.2 Додаткова література

1. Фізика. Лабораторний практикум : навч. посібник / Т. М. Шелест [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Дніпро : Середняк Т. К., 2023. – 304 с.

2. Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 159 с.

10.3 Інформаційні ресурси

1. <https://studfiles.net/preview/5693544/>
2. <https://studfiles.net/preview/5693543/>
3. <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/1817>
4. <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/1/category/1238/view/616>
5. <http://ktf.franko.lviv.ua/books/Tkachuk-FPQM.pdf>