

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
 Аерокосмічний факультет
 Кафедра загальної фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ
 В. о. декана ФЕБІТ



Сергій ЗОЗУЛЯ
 10 2025 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Фізика»

Освітньо-професійна програма: «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»
 «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів»
 «Хімічні технології лікарських речовин та медичних виробів»

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
 Спеціальність: G 1 «Хімічні технології та інженерія»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1,2	195 / 6,5	34	34	34	93	1,2	-	1-диф.зал. 2-екзамен
Заочна /	-	-

Індекс: № РБ - 3 - G1 - 1 / 25, 2.1.2

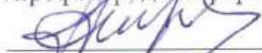
Індекс: № РБ - 3 - G1 - 2 / 25, 2.1.2

Індекс: № РБ - 3 - G1 - 3 / 25, 2.1.2

КАІ РП 07.01.04–01–2025

Робочу програму навчальної дисципліни «Фізика» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів», «Хімічні технології лікарських речовин та медичних виробів» навчальних та робочих навчальних планів № НБ - 1 - G 1 -1 /25, № НБ - 1 - G 1 -2 /25, № НБ - 1 - G 1 -3 /25 № РБ - 1 - G 1 -1 /25, № РБ - 1 - G 1 -2 /25, № РБ - 1 - G 1 -3 /25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю G 1 «Хімічні технології та інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили
/професор, доктор фізико-математичних наук/:



/Петро КОНДРАТЕНКО/

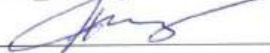
/доцент, кандидат фізико-математичних наук/:



/Тетяна ЛЕНЬ/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри загальної фізики, протокол № від « 7 » 26 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри



/Аркадій ПОЛЩУК/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», спеціальності G 1 «Хімічні технології та інженерія» – кафедри хімії та хімічної технології, протокол № від « 28 » 08 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми  /Сергій ЛЕВЧЕНКО/

Завідувач кафедри  / Антоніна КУСТОВСЬКА /

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів», спеціальності G 1 «Хімічні технології та інженерія» – кафедри хімії та хімічної технології, протокол № від « 28 » 08 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми  /Олена МАТВЄЄВА/

Завідувач кафедри  / Антоніна КУСТОВСЬКА /

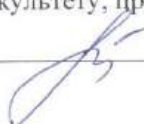
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Хімічні технології лікарських речовин та медичних виробів», спеціальності G 1 «Хімічні технології та інженерія» – кафедри хімії та хімічної технології, протокол № від « 28 » 08 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Антоніна КУСТОВСЬКА/

Завідувач кафедри  / Антоніна КУСТОВСЬКА /

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 6 від « 23 » 10 2025 р.

Голова НМРР



/Катерина БАЯЛАЦВА/


Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Домашнє завдання.....	10
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Методи навчання	
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь	12

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 4 із 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Фізика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених наказом ректора від ___ № ___/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі авіаційного транспорту.

Метою навчальної дисципліни є: вивчення основних фізичних явищ та ідей; оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики, а також методами фізичного дослідження та ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою. Формування навичок проведення фізичного експерименту та наукового світогляду і сучасного фізичного мислення; опанування способами і методами розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики; формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності задля розвитку фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій, формування прагнення до саморозвитку та самоосвіти, потреби та готовності до постійного навчання у професійному відношенні, до раціональної продуктивної, творчої діяльності

Завданнями навчальної дисципліни є:

- опанування способів та методів фізичного дослідження;
- формування наукового світогляду, сучасного фізичного мислення;
- вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності;
- розвиток фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій;
- формування прагнення, потреби та готовності до саморозвитку та самоосвіти, до постійного навчання у професійному полі, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

Після вивчення навчальної дисципліни студент має бути здатним продемонструвати такі результати навчання:


- **знати:** основні поняття, закони і теорії класичної й сучасної фізики та межі їх застосування; суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів; області практичного застосування законів і теорій класичної й сучасної фізики; історію найважливіших відкриттів у фізиці та роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку фізики як науки.

- **уміти:** встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи для пояснення фізичних явищ і процесів; використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо), давати пояснення та аналізувати фізичний зміст відповіді; пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

Для ОПП «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» :

	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 5 із 16	

ІК 1: Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

ЗК 2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ФК1: Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;

ФК 1: Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;

ФК2: Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції;

ПРН01: Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Для ОПП «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів» :

ІК 1: Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

ЗК 2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ФК 1: Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;

ФК 2: Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції;

ПРН 01: Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Для ОПП «Хімічні технології лікарських речовин та медичних виробів» :

ІК 1: Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

ЗК 1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ФК 1: Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;

ПРН 1: Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми;

ПРН 5: Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях такої дисципліни, як «Вища математика» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Загальна та неорганічна хімія», «Фізична хімія».


2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

навчального модуля № 1 «Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка»

навчального модуля № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи атомної і ядерної фізики», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною,

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 6 із 16	

цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Інтегровані вимоги до модуля №1: у результаті вивчення матеріалу модуля студентимають *знати* основні фізичні явища, закони й теорії класичної і сучасної фізики та сфери її практичного застосування, кінематичні та динамічні характеристики поступального та обертового рухів, закони збереження в механіці, основні поняття статистичної фізики і термодинаміки, закони термодинаміки і їх застосування для ізопроеців, конструкцію, принцип дії і ККД теплових двигунів.

Студенти повинні *вміти* застосовувати фізичні закони для розв'язування практичних задач, виконувати фізичні вимірювання та оцінювати відповідні похибки, за допомогою певних методик .

Тема 1. Вступ до курсу фізики. Кінематика

Місце навчальної дисципліни «Фізика» у системі підготовки фахівця спеціальності «Екологія». Поняття і класифікація методів наукового пізнання: методи емпіричного і теоретичного дослідження (спостереження, експеримент, моделювання, аналіз і синтез, індукція і дедукція).

Механічний рух. Система відліку, система координат, радіус-вектор, переміщення, траєкторія. Способи опису руху матеріальної точки. Пряма й обернена задачі кінематики. Середнє і миттєве значення швидкості та прискорення. Рух матеріальної точки по колу. Нормальне і тангенціальне прискорення. Куткові характеристики руху. Зв'язок між лінійними та кутковими характеристиками. Основи кінематики руху абсолютно твердого тіла.

Тема 2. Динаміка. Неінерціальні системи відліку

Динамічні характеристики поступального руху: маса, сила, імпульс. Закони Ньютона. Пряма й обернена задачі динаміки. Види сил у природі.

Неінерціальні системи. Сили інерції в системах, що обертаються. Сила Коріоліса. Утворення течій у світовому океані.

Динамічні характеристики обертового руху абсолютно твердого тіла: момент сили, момент інерції, момент імпульсу. Основне рівняння динаміки обертового руху абсолютно твердого тіла. Вивчення обертового руху за допомогою маятника Обербека. Умова рівноваги тіл, що можуть обертатися. Рівновага літального апарату під час польоту.

Тема 3. Закони збереження

Механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії. Механічна енергія; кінетична і потенціальна енергія.

Закон збереження механічної енергії та його застосування. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Абсолютно пружний і абсолютно непружний удар. Закон збереження моменту імпульсу і його застосування. Гіроскопічний ефект. Закон збереження механічної енергії. Неконсервативні сили. Дисипативні системи. Загальний закон збереження і перетворення енергії


Тема 4. Елементи гідро- та аеродинаміки

Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Ідеальна рідина. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Рух тіл у рідинах і газах. Підймальна сила крила літака.

Рух в'язкої рідини. В'язкість. Ламінарний і турбулентний режими течії. Число Рейнольдса. Надзвукова швидкість.

Тема 5. Молекулярно-кінетична теорія газів.

Предмет статистичної фізики й термодинаміки. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Внутрішня енергія. Число ступенів вільності молекули. Класична теорія теплоємності. Рівняння Майера. Поняття про квантування енергії обертання й коливання молекул.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04–01–2025
		Стор. 7 із 16	

Розподіл Максвелла молекул газу за швидкостями теплового руху. Дослід Штерна. Барометрична формула. Розподіл Больцмана в потенціальному полі.

Тема 6. Явища перенесення..

Дифузія, теплопровідність та внутрішнє тертя в газі. Діаметр молекул. Середнє число зіткнень молекул. Елементарна теорія процесів переносу.

Тема 7. I закон термодинаміки.

Термодинамічна система. Термодинамічні параметри. Рівноважні стани й процеси. Теплота. Перший закон термодинаміки. Робота в термодинамічних процесах. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Рівняння політропного процесу.

Тема 8. Другий закон термодинаміки

Оборотні й необоротні процеси. Колові процеси. Теплові двигуни, холодильні машини та їх ефективність. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії циклу Карно. Другий закон термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Вільна та зв'язана енергія. Статистичний зміст другого закону термодинаміки. Фізичні засади альтернативної енергетики.

Модуль № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»

Інтегровані вимоги до модуля №2. У результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають:

знати фізичний зміст і визначення понять окреслених тем, зокрема основні закони електромагнетизму, основні закони, що описують механічні і електромагнітні коливання та хвилі, основні характеристики, за допомогою яких можна описати коливальний і хвильові процеси, позитивний і негативний прояв виникнення коливань у техніці, життєдіяльності людини (шуми, вібрації), властивості та характеристики звукових і електромагнітних хвиль, явища, що лежать в основі дії простих оптичних систем; основні явища, що описують квантову природу випромінювання, будову ядер та основні закони, що описують ядерні реакції (реакції поділу та синтезу), закон радіоактивного розпаду, поняття про експозиційну, поглинену і еквівалентна дози і дозиметрію іонізуючого випромінювання.

уміти використовувати знання з електростатики, законів постійного і змінного струму, електродинаміки, механічних і електромагнітних коливань і хвиль, основ атомної і ядерної фізики для розв'язання фахово орієнтованих задач .

Тема 1. Статичне електричне поле.

Джерела електричного поля. Закон Кулона. Силкові характеристики поля: вектор поля, напруженість. Енергетичні характеристики поля: потенціальна енергія, потенціал. Зв'язок напруженості та потенціалу. Графічне зображення силового поля. Циркуляція вектора напруженості. Потік вектора напруженості. Теорема Гаусса. Енергетичні характеристики електростатичного поля. Робота з переміщення заряду в полі. Взаємна енергія системи зарядів. Енергія зарядженого відокремленого провідника і конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

Тема 2. Постійний електричний струм.

Характеристики електричного струму: густина струму, сила струму. Електропровідність металів. Умови існування електричного струму. Робота на неоднорідній ділянці. Закон Ома в інтегральній та диференціальній формі. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формі. Робота і потужність струму. Енергоефективність й енергозбереження.

Тема 3. Статичне та динамічне магнітні поля.

Характеристики магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму. Теорема Гаусса для магнітного поля. Дія магнітного поля на електричний струм (одичинний заряд, провідник зі струмом, рамку зі струмом). Робота по переміщенню провідника зі струмом у магнітному полі. Речовина в магнітному полі. Види намагнічування: діамагнетика, парамагнетика, феромагнетика.

Вихрове електричне поле. Електромагнітна індукція. Характеристики вихрового електричного поля. Індуктивність. Самоіндукція. Соленоїд. Енергія магнітного поля. Змінне в часі магнітне поле. Магнітоелектрична індукція. Рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формі. Окремі випадки рівнянь Максвелла.

Тема 4. Механічні та електромагнітні коливання

Вільні незгасаючі механічні коливання. Вільні загасаючі механічні коливання. Додавання коливань. Характеристики згасання коливань.

Вимушені механічні коливання. Автоколивання.

Вільні незгасаючі електромагнітні коливання. Вільні загасаючі електромагнітні коливання. Характеристики загасання коливань.

Вимушені електромагнітні коливання. Автоколивання.

Інтерференція, дифракція і поляризація електромагнітних хвиль.

Тема 5. Механічні та електромагнітні хвилі

Характеристики монохроматичної хвилі. Рівняння плоскої хвилі. Рівняння сферичної хвилі. Хвильове рівняння. Фазова швидкість. Енергія пружної хвилі. Густина потоку енергії. Інтенсивність хвилі. Стояча хвиля, застосування. Звукові хвилі. Шуми і вібрації. Ефект Допплера та його застосування.

Хвильове рівняння. Характеристики електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль. Діапазон електромагнітних хвиль.

Тема 6. Інтерференція та дифракція світла

Властивості світлових хвиль. Фазова та групова швидкості. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція сферичних хвиль на круглому отворі. Дифракція сферичних хвиль на непрозорому диску. Дифракція плоских хвиль на щілині. Дифракційна решітка. Практичне застосування дифракції.

Явище інтерференції світла. Розрахунок картини від двох когерентних джерел. Методи утворення когерентних джерел світла. Практичне застосування інтерференції світла: кільця Ньютонів, просвітлення оптики, інтерферометри.

Тема 7. Основи квантової фізики

Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони теплового випромінювання (закон Кірхгофа, Закон Стефана-Больцмана, перший закон Віна, другий закон Віна). Теорія теплового випромінювання. «Ультрафіолетова катастрофа». Гіпотеза Планка. Формула Планка. Застосування законів теплового випромінювання.

Закони фотоелектричного ефекту. Теорія фотоелектричного ефекту. Дослідна перевірка рівняння Ейнштейна. Характеристики фотона. Практичне застосування фотоелектричного ефекту. Тиск світла. Ефект Комптона. Гіпотеза Де Бройля. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера.

Спектр атома водню. Теорія Бора для атома водню. Атом водню у квантовій механіці. Просторове квантування. Спін електрона. Принцип Паулі. Спонтанне і вимушене випромінювання. Квантові генератори.


Тема 8 Основи атомної фізики

Спектр атома водню. Теорія Бора для атома водню. Атом водню у квантовій механіці. Просторове квантування. Спін електрона. Принцип Паулі. Спонтанне і вимушене випромінювання. Квантові генератори.

Тема 9. Ядро атома. Радіоактивність, характеристики її впливу на речовину

Склад і характеристики ядра. Властивості ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку. Будова ядра. Енергетичні рівні ядра.

Радіоактивний розпад, закон радіоактивного розпаду. Альфа-розпад. Бета-розпад. Гамма-розпад. Класифікація ядерних реакцій. Енергія ядерних реакцій. Реакція поділу. Реакція синтезу.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 9 із 16	

Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Експозиційна, поглинена і еквівалентна дози, їх потужності й одиниці. Принципи дозиметрії.

Види взаємодії. Закони збереження. Класифікації елементарних частинок. Будова елементарних частинок. Кварки. Адронний колайдер.

2.3. Тематичний план.


№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. Заняття	Лаборат. Заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. Заняття	Лаборат. Заняття	СРС

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Модуль №1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка»												
		1 семестр										
1.1	Вступ до курсу фізики. Кінематика .	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.2	Обчислення похибок фізичних величин. Визначення густини тіл правильної геометричної форми	8	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
1.3	Динаміка. Неінерціальні системи відліку	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.4	Динаміка обертального руху. Визначення моменту інерції за допомогою маятника Обербека	8	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
1.5	Закони збереження	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.6	Елементи гідро- та аеродинаміки	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.7	Молекулярно-кінетична теорія газів	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.8	Явища перенесення	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.9	Визначення в'язкості рідини методом Стокса.	8	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
1.10	Перший закон термодинаміки. Політропні процеси	8	2	2	-	4	-	-	-	-	-	
1.11	Другий закон термодинаміки. Теплові машини. Ентропія.	5	2	-	-	3	-	-	-	-	-	
1.12	Визначення відношення питомих теплоємностей газів C_p/C_v	8	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
1.13	Виконання домашнього завдання №1	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.14	Модульна контрольна робота № 1	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	
<i>Усього за модулем №1</i>		105	16	16	16	57	-	-	-	-	-	
<i>Усього за перший семестр</i>		105	16	16	16	57	-	-	-	-	-	
Модуль №2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»												
2.1	Статичне електричне поле	2 семестр										
		6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.2	Вимірювання електричних величин	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
2.3	Постійний електричний струм.	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.4	Статичне та динамічне магнітні поля	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.5	Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
2.6	Механічні та електромагнітні коливання	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.7	Вивчення законів коливання фізичного маятника	3	-	-	2	1	-	-	-	-	-	
2.8	Механічні та електромагнітні хвилі	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.9	Інтерференція та дифракція світла	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.10	Основи квантової фізики	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.11	Вивчення законів зовнішнього фотоелефекту та визначення сталої Планка методом затримувального потенціалу	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
2.12	Основи атомної фізики	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	
2.13	Вивчення спектра атома водню і визначення сталої Рідберга	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
2.14	Ядро атома. Радіоактивність, характеристики її впливу на речовину	4	2	-	-	2	-	-	-	-	-	
1.13	Виконання домашнього завдання №2	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-	
1.14	Модульна контрольна робота № 2	3	-	2	-	1	-	-	-	-	-	
<i>Усього за модулем №2</i>		90	18	18	18	36	-	-	-	-	-	
<i>Усього за другий семестр</i>		90	18	18	18	36	-	-	-	-	-	
<i>Усього за навчальною дисципліною</i>		195	34	34	34	93	-	-	-	-	-	

2.4. Домашнє завдання.

Домашнє завдання (ДЗ) з навчальної дисципліни виконується у першому та другому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання, і є складовою модулів № 1 та № 2. Тема домашнього завдання № 1 – “Елементи гідро та аеродинаміки“, домашнього завдання № 2 – “Практичне застосування інтерференції. Інтерферометри”. Виконання домашніх завдань є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04–01–2025
		Стор. 11 із 16	

Конкретна мета домашнього завдання міститься в опрацюванні теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, – 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувача вищої освіти.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:


- пояснювально-ілюстративний метод: викладач організовує сприймання та усвідомлення інформації, а слухачі її сприймають, осмислюють і запам'ятовують;
- метод проблемного викладу: викладач формулює проблему, а слухачі поетапно вирішують її під його керівництвом (при цьому поєднується репродуктивна й творча діяльність);
 - репродуктивний метод: слухачі вчаться застосовувати знання за зразком;
 - дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;
 - метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;
 - круглий стіл: слухачі ставлять обґрунтовані питання з теми, що обговорюється, аргументують підходи до їхнього вирішення, а також розповідають про досягнення та помилки;
 - дискусія: мобілізації практичних і теоретичних знань слухачів, їх поглядів на конкретні спірні питання, що розглядаються;

Доцільно використовувати тестові завдання різної форми і різного ступеня складності не тільки, як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок слухачів, але як продуктивний навчальний прийом.

3.2. Рекомендована література

Базова література:

- 3.2.1. Фізика. Модуль 1. Механіка: Навч. посіб. / А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, Б. Ф. Лахін та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2006.– 176 с.
- 3.2.2. Фізика. Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посіб. / В. І. Благовісна, А. П. В'яла, С. М. Меньяйлов та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005.– 191 с.
- 3.2.3. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, С. Л. Максимов, А. П. Поліщук та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005. – 336 с.
- 3.2.4. Фізика. Модуль 4. Коливання і хвилі: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, К. К. Мартинчук, В. І. Оглобля та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2009. – 232 с.
- 3.2.5. Квантова фізика та елементи фізики твердого тіла і атомного ядра: методичні рекомендації до самостійної роботи / уклад.: О.І. Білоус, Г.Б. Бордюг, С.М. Меньяйлов — К.: НАУ, 2019. — 56 с.
- 3.2.6. 3.2.7. Physics. Module 7. Foundations of physics of solid state and atomic nucleus: manual / A. P. Polishchuk, A. G. Bovtruk, S. M. Mienailov, S. L. Maximov, N.G. Denisenko — К.: NAU, 2021 — 84 p.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 12 із 16	

3.2.7. Лекції курсу загальної фізики. Механіка. Молекулярна фізика й термодинаміка : навч. посібник / А.П. Поліщук, В.О. Голуб, Г.Є. Марінченко, Т.М. Сакун, І.О. Бородій. – К.: Вид-во КЗПО КМАН, 2024.- 260 с.

3.2.8. Фізика. Механіка. Лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 272 «Авіаційний транспорт»./ Укладачі: П.О. Кондратенко, Т.С. Лень, Г.Є. Марінченко, Т.М. Сакун, І.О. Бородій. - К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2024 – 63 с.

3.2.9. Електрика та магнетизм. Коливання і хвилі. Методичні рекомендації та завдання до самостійної роботи з фізики для здобувачів вищої освіти ІІС «Бакалавр» технічних спеціальностей./Укладачі: П.І. Чернега, М.В. Головка, І.О. Бородій, А.П. Поліщук. – К.: ІІ НАПНУ, 2024. – 50 с.

3.2.10. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Методичні рекомендації та завдання до самостійної роботи з фізики для здобувачів вищої освіти ІІС «Бакалавр» технічних спеціальностей./Укладачі: П.І. Чернега, М.В. Головка, А.П. Поліщук. – К.: ІІ НАПНУ, 2024. – 36 с.

Допоміжна література:

3.2.13. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, Горбачук І. Т., П. П. Луцик; за ред. проф. І. М. Кучерука.– К.: Техніка, 2006. – Т.1. – 536 с.

3.2.14. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик; за ред. проф. І. М. Кучерука – К. : Техніка, 2006. – Т. 2. – 452 с.

3.2.15. Горбачук І. Т. Курс фізики. Оптика. Квантова фізика / І. Т. Горбачук, І. М. Кучерук; за ред. проф. І. М. Кучерука – К.: Техніка, 2006. – Т.3 – 520 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті


3.3.1. <http://er.nau.edu.ua/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1. та 4.2

Таблиця 4.2 (для дисциплін де передбачено диференційований залік)


Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти		Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
1 семестр					
Модуль № 1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка»					
Види навчальної роботи	бали	бали			
Виконання та захист лабораторних робіт	4×10б=40	бали			

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 13 із 16	

Виконання завдань на практичних заняттях	$4 \times 86 = 32$	–			
Виконання та захист домашнього завдання (контрольної роботи)	$1 \times 86 = 8$	–			
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	50	–			
Підсумкова семестрова контрольна робота	–	–			
Виконання модульної контрольної роботи №1	20	–			
Усього за модулем №1	100	–			
Усього за модулем №1				100	–
Усього за дисципліною				100	

Таблиця 4.1 (для дисциплін де передбачено екзамен)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти		Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
2 семестр					
Модуль № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»					
Вид навчальної роботи	бали	бали			
Виконання та захист лабораторних робіт	$5 \times 66 = 30$	–			
Виконання завдань на практичних заняттях	$4 \times 66 = 24$	–			
Виконання та захист домашнього завдання (контрольної роботи)	$1 \times 66 = 6$	–			
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	40	–			
Виконання модульної контрольної роботи №2	20	–			
Підсумкова семестрова контрольна робота № 2	–	–			
Усього за модулем №2	80	–			

	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 14 із 16	

Усього за модулем №2	80	-
Семестровий екзамен	20	-
Усього за дисципліною	100	

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачем вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).


4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих здобувачем вищої освіти за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

- В випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	КАІ РП 07.01.04-01-2025
		Стор. 15 із 16	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				



Робоча програма
навчальної дисципліни
«Фізика»

Шифр
документа

КАІ
РП 07.01.04–01–2025

Стор. 16 із 16