

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

(освітній ступінь)

Кафедра _____ фізики _____

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

 /Володимир ГОЦ/
« 05 » вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Фізика

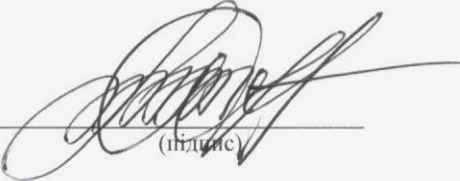
(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
161	Хімічні технології та інженерія
	Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів

Розробники:

к.пед.н., доцент Тетяна ПЕТРУНЬОК

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри _____ фізики _____

протокол № 1 від « 05 » вересня 2022 року

Завідувач кафедри


(підпис)

/Валентин ГЛИВА/

Схвалено гарантом освітньої програми



Гарант ОП




(підпис)

/Артем КОЗИРІВ/

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 4 від « 30 » вересня 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Шифр	Бакалавр Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна										Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кред-в на сем.	Обсяг годин		аудиторних			у тому числі			Кількість індивідуальних робіт		Форма контролю	Семестр
			Всього	Разом	Л	Пз	Лр	Контр. робота						
									Л	Пз				
OK 8	Хімічні технології та інженерія, новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів	3,5	105	78	40	16	20	20	2	Зал.	1			
		4,5	135	76	38	20	18	2	Екз.	2				

Шифр	Бакалавр Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: заочна										Відмітка про погодження заступником декана факультету		
		Кред-в на сем.	Обсяг годин		аудиторних			у тому числі			Кількість індивідуальних робіт		Форма контролю	Семестр
			Всього	Разом	Л	Пз	Лр	Контр. робота						
									Л	Пз				
OK 8	Хімічні технології та інженерія, новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів	3,5	105	38	8	8	20	2	Зал.	1				
		4,5	135	36	8	10	18	2	Екз.	2				

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни “Фізика” полягає у :

- формуванні у майбутніх фахівців з хімічних технологій та інженерії базових знань з фізики для розв’язування задач в професійній діяльності та фізико-технічного формулювання задач галузі;

- формуванні компетентностей необхідних для: моделювання фізико-хімічних основ виробництва хімічної продукції, реалізації технологічних процесів, розрахунку та конструювання машин і апаратів хімічної промисловості;

- ознайомленні студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними для успішної роботи в галузі хімічних технологій та будівництва в частині виробництва новітніх будівельних матеріалів та виробів (споріднені спеціальності);

- розвитку логічного та аналітичного мислення;

- підвищенні загального рівня наукової культури;

- розвитку у студентів здатності до самоосвіти.

Завдання, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни – це теоретична та практична підготовка студентів за розділами:

- Фізичні основи механіки.
- Молекулярна фізика та термодинаміка.
- Електрика.
- Магнетизм.
- Коливальні та хвильові процеси. Оптика.
- Квантова та ядерна фізика.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз’яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=48>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
	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.
Загальні компетентності	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК09	Здатність до виконання розрахунків і автоматизації процесів.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР01	Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПР06	Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.
ПР17	Визначати вимоги до властивостей матеріалів і виробів різного призначення, прогнозувати їх зміну під дією навколишнього середовища та умов експлуатації, проектувати структуру і склад матеріалів з метою одержання необхідного рівня технічних та експлуатаційних властивостей з урахуванням фактору економічної доцільності.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Лекція №1. Вступ.

Предмет фізики. Методи фізичних досліджень. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки. Структура та мета викладання курсу фізики. Фізичні величини та їх вимірювання. Міжнародна система одиниць.

Лекція №2. Вступ до механіки.

Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіки. Фізичні моделі механіки. Простір та час. Системи відліку.

Лекція №3. Елементи кінематики.

Переміщення, шлях. Швидкість та прискорення. Нормальне та тангенціальне прискорення. Рівняння руху матеріальної точки. Поступальний та обертальний рухи. Рух по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок із лінійними величинами. Рівняння руху точки по колу.

Практичне заняття № 1. Кінематика поступального та обертального руху.

Лекція №4. Динаміка поступального руху

Закони Ньютона. Сила. Маса. Інерціальні системи відліку. Сили інерції. Рух у неінерціальних системах відліку.

Лекція №5. Закон збереження імпульсу

Закон динаміки системи матеріальних точок. Центр мас. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Пружний та непружний удари тіл та частинок. Рух тіл змінної маси.

Практичне заняття № 2. Застосування законів збереження імпульсу та енергії в механіці.

Лекція №6. Динаміка обертального руху.

Ступені свободи руху абсолютно твердого тіла. Момент сили. Момент інерції. Закон динаміки обертального руху. Умови рівноваги твердого тіла.

Лекція №7. Закон збереження моменту імпульсу

Центр ваги. Види рівноваги. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Уявлення про гіроскопи. Демонстрації: Лавка Жуковського, моменти інерції різних тіл.

Практичне заняття № 3. Динаміка поступального та обертального рухів.

Лекція №8. Енергія, робота та потужність. Закон збереження енергії

Енергія, робота та потужність. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Потенціальна енергія матеріальної точки у гравітаційному полі. Закон збереження енергії у механіці. Гравітаційне поле та його характеристики. Зв'язок напруженості поля з його потенціалом. Потенціальні сили та консервативні системи.

Лекція №9. Елементи механіки суцільних середовищ.

Механічні властивості твердих тіл, рідин та газів. Види деформацій, пружність та повзучість. Закон Гука. Ламінарна та турбулентна течії. Циркуляція. Сили в'язкого тертя.

Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини. Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах. Уявлення про теорію подібності. **Практичне заняття № 4.** Енергія, робота та потужність. Елементи механіки суцільних середовищ.

Лекція №10. Елементи спеціальної теорії відносності.

Принцип відносності класичній механіці. Перетворення координат Галілея та їх інваріанти. Передумови спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення координат Лоренца. Релятивістський закон додавання швидкостей. Відносність довжин та проміжків часу. Інтервал між подіями. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський імпульс. Взаємозв'язок маси та енергії. Границі застосовності класичної механіки.

Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм.

Лекція №11. Електростатика.

Значення фізичних знань з електромагнетизму для майбутньої професійної діяльності інженера-будівельника. Електричний заряд. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електростатичного поля, принцип суперпозиції електростатичних полів. Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів

Лекція №12. Теорема Гауса.

Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гауса. Електричне поле заряджених нескінченних нитки та площини. Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Циркуляція напруженості електростатичного поля. Зв'язок напруженості з потенціалом.

Лекція №13. Провідники та діелектрики в електростатичному полі.

Поведінка диполя в однорідному та неоднорідному електричному полі. Полярні та неполярні діелектрики. Поляризація діелектриків, характеристики їх поляризованого стану. Вектор електричного зміщення. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект. Електроємність провідника, конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

Лекція №14. Постійний електричний струм.

Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Закон Ома для ділянки кола в інтегральній та диференціальній формах. Опір провідників. Закон Ома для повного кола. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

Практичне заняття № 5. Електростатика. Постійний електричний струм. Закони Ома. Правила Кірхгофа.

Лекція №15. Електричний струм у металах, рідинах і газах.

Робота та потужність постійного електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електропровідність металів та розчинів електролітів. Застосування електролізу. Самостійний газовий розряд, уявлення про плазму. Контактні електричні явища та термоелектронна емісія. Електровакуумні прилади.

Практичне заняття № 6. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електроліз.

Лекція №16. Магнітне поле.

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Контур зі струмом в магнітному полі. Магнітний момент. Принцип роботи електродвигунів. Сила Лоренца. Прискорювачі заряджених частинок. Магнітні пастки.

Лекція №17. Закони магнітостатики

Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого та колового провідників зі струмом. Взаємодія струмів. Закон повного струму, магнітне поле соленоїда.

Лекція №18. Закони магнітостатики

Магнітне поле колового провідника. Застосування закону повного струму. Вихровий характер магнітного поля.

Практичне заняття №7. Магнітне поле та його характеристики. Закони магнітостатики.

Лекція №19. Електромагнітні явища.

Потік вектора магнітної індукції. Явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца. Генератори електричного струму. Явище самоіндукції, індуктивність. Перехідні процеси у колі з індуктивністю.

Лекція №20. Електромагнітні явища.

Взаємна індуктивність, трансформатори. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі. Енергія провідника зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі.

Практичне заняття № 8. Електромагнітні явища.

Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка.

Лекція №21. Молекулярно-кінетична теорія речовини.

Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Макроскопічні стани та параметри. Рівняння стану. Рівняння стану ідеального газу. Кінетична енергія молекул, її розподіл по ступенях свободи. Абсолютна температура.

Лекція №22. Елементи статистичної фізики.

Розподіл молекул ідеального газу за їхніми швидкостями. Барометрична формула, розподіл Больцмана. Зіткнення молекул, середня довжина вільного пробігу молекул. Поведінка газів за умов низького тиску. Вакуумна техніка.

Практичне заняття № 9. Молекулярна фізика. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння МКТ. Рівняння Клапейрона-Менделєєва.

Лекція №23. Основи термодинаміки.

Способи теплопередачі – теплопровідність, конвекція, випромінювання. Уявлення про фізичну кінетику. Тепло та робота. Внутрішня енергія системи як функція стану.

Перше начало термодинаміки. Термодинамічні діаграми. Ізопроееси в газах. Адіабатичний процес. Теплоємність газів.

Лекція №24. Друге начало термодинаміки

Оборотні та необоротні процеси. Термодинамічні цикли, робочі цикли теплових та холодильних машин. Цикл Карно. Ентропія. Друге начало термодинаміки та його статистичне розуміння. Теорема Нернста.

Практичне заняття № 10. Основи термодинаміки.

Лекція №25. Реальні гази.

Сили та потенціальна енергія міжмолекулярної взаємодії. Агрегатні стани речовини. Реальні гази. Рівняння Ван дер Ваальса. Метастабільні стани. Критична температура. Зрідження газів. Насичена та ненасичена пара. Вологість повітря.

Лекція №26. Тверді тіла. Рідини.

Уявлення про близький порядок розташування молекул у рідинах та аморфних речовинах. Поверхневий натяг, капілярні явища. Уявлення про адсорбцію та поверхнево активні речовини. Будова полімерів, їх властивості.

Лекція №27. Тверді тіла. Рідини.

Властивості кристалів. Кристалічні решітки. Дефекти кристалічних решіток. Рідкі кристали. Композиційні матеріали. Уявлення про старіння та довговічність матеріалів. Фазові діаграми, рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Потрійна точка. Фазові переходи другого роду. Сплави та розчини. Розчинність газів. Закони Рауля та Генрі. Осмотичний тиск.

Практичне заняття № 11. Реальні гази. Тверді тіла. Рідини.

Змістовий модуль 4. Коливальні та хвильові процеси. Оптика.

Лекція №28. Механічні та електромагнітні коливальні процеси.

Гармонічні коливання та їх характеристики. Подання гармонічних коливань в комплексній формі. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Пружинний маятник.

Лекція №29. Механічні та електромагнітні коливальні процеси.

Математичний та фізичний маятники. процесів в електричному коливальному контурі. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Резонанс у колах змінного струму. Диференціальні рівняння коливальних процесів. Додавання коливань. Биття. Фігури Ліссажу.

Лекція №30. Диференціальні рівняння коливальних процесів

Диференціальне рівняння вільних затухаючих коливань та його розв'язок. Характеристики затухання. Аперіодичні процеси. Вимушені коливання. Диференціальне рівняння вимушених коливань. Амплітуда та фаза вимушених коливань. Резонанс механічних систем. Резонанс у колах змінного струму. Нелінійність та ангамонізм реальних фізичних систем. Автоколивання. Релаксаційні та параметричні коливання. Подання несинусоїдних коливань у вигляді рядів Фур'є. Електричний коливальний контур. Диференціальні рівняння коливальних

Лекція №31. Хвильові процеси

Загальні закономірності хвильових процесів. Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння синусоїдної хвилі. Диференціальне хвильове рівняння. Швидкість механічних хвиль в газах, рідинах та твердих тілах. Потік енергії хвилі. Звукові хвилі, їх основні характеристики. Ультразвук. Область чутності. Акустика приміщень та споруд. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі. Вектор Пойнтинга.

Практичне заняття № 12. Механічні та електромагнітні коливальні процеси.

Лекція №32. Електромагнітні хвилі. Геометрична оптика

Шкала електромагнітних хвиль. Передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль. Світлові хвилі. Геометрична оптика, її основні закони. Оптичні деталі та прилади.

Практичне заняття № 13. Електромагнітні хвилі. Геометрична оптика.

Лекція №33. Хвильова оптика.

Елементи фотометрії. Характеристики джерел світла. Поглинання світла. Часова та просторова когерентність. Інтерференція на пластині та клині. Інтерферометри. Застосування інтерференції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на щілині та дифракційній решітці. Уявлення про голографію. Дифракція на кристалічній решітці. Роздільна здатність оптичних приладів.

Лекція №34. Хвильова оптика.

Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення в кристалах. Поляризаційні пристрої. Закон Малюса. Штучна анізотропія. Ефект Керра. Застосування поляризованого світла в техніці.

Практичне заняття № 14. Хвильова оптика.

Лекція №35. Квантова оптика.

Теплове випромінювання та люмінесценція. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана та Віна. Утруднення класичної теорії теплового випромінювання. Квантова гіпотеза та формула Планка для спектра абсолютно чорного тіла. Оптична пірометрія. Зовнішній фотоэффект. Використання фотоэффекту в техніці. Фотони, їхня маса та імпульс.

Практичне заняття № 15. Квантова оптика.

Змістовий модуль 5. Основи квантової фізики та фізики ядра.

Лекція №36. Хвильові властивості матерії.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання. Хвильові властивості матерії. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Співвідношення невизначеностей та хвильові властивості мікрочастинок. Границі застосовності класичної механіки. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція, її фізичний зміст. Приклади розрахунку поведінки електрона в найпростіших полях. Квантування енергії електрона.

Практичне заняття № 16. Хвильові властивості матерії.

Лекція №37. Основи теорії твердого тіла.

Елементи зонної теорії твердих тіл. Статистики Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна. Рівень Фермі. Заповнення енергетичних зон. Метали, діелектрики та напівпровідники

з точки зору зонної теорії. Електропровідність напівпровідників. Донорні та акцепторні напівпровідники. Прилади електроніки. Контакти напівпровідників різних типів та напівпровідників з металами. Напівпровідникові прилади. Діод.

Лекція №38. Будова атома.

Теорія Бора. Рівняння Шредінгера для атома водню. Квантування енергії, механічного та магнітного моментів орбітального руху електрона. Спін електрона. Спектр атома водню та воднеподібних атомів. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Розподіл електронів в атомах за енергетичними станами. Періодична система елементів. Квантова електроніка та спектроскопія. Оптичні та глибинні електрони. Рентгенівські спектри атомів. Фізична природа хімічного зв'язку. Енергетичні рівні та спектри молекул. Взаємодія світла з квантовими системами: поглинання, спонтанне та вимушене резонансне випромінювання. Принцип дії лазерів, їхні типи та практичне використання.

Практичне заняття № 17. Закони теплового випромінювання та їх застосування.

Лекція №39. Ядерна фізика.

Склад, будова та характеристики атомних ядер. Основні властивості ядерних сил. Моделі ядер. Ядерні реакції, їхній механізм та класифікація. Закони збереження в ядерних реакціях. Одержання та використання радіоактивних ізотопів. Закон радіоактивного розпаду. Активність нукліду. Закономірності альфа- та бета-розпадів. Нейтрино. Закон поглинання. Радіаційна стійкість матеріалів. Доза та потужність дози опромінення, біологічна дія іонізуючих випромінювань. Методи реєстрації радіоактивного випромінювання. Дефект маси та енергія зв'язку атомних ядер. Два шляхи одержання внутрішньоядерної енергії. Ланцюгова реакція поділу ядер. Ядерні реактори. Реакції синтезу атомних ядер. Проблеми керованого термоядерного синтезу. Переваги та недоліки ядерної енергетики. Енергія зірок.

Практичне заняття № 18. Склад, будова та характеристики атомних ядер. Ядерні реакції.

Теми лабораторних занять 1 семестр

№	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
1.	Вступне заняття. Правила підготовки, виконання, оформлення та захисту лабораторної роботи. Правила техніки безпеки на кафедрі фізики. Методика розрахунку похибок вимірювальних фізичних величин	2
Змістовний модуль 1. Фізичні основи механіки		
2.	Лабораторна робота № 1.1. Визначення залежності моменту інерції системи від розподілу її маси відносно осі обертання.	2
3.	Лабораторна робота № 1.1. Визначення залежності моменту інерції системи від розподілу її маси відносно осі обертання.	2
4.	Лабораторна робота № 1.2. Визначення динамічної та кінематичної в'язкості рідини.	2

5.	Лабораторна робота № 1.4. Вимірювання пружних характеристик матеріалів.	2
Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм		
6.	Лабораторна робота № 3.2. Визначення опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра.	2
7.	Лабораторна робота № 3.4. Градування термопари.	2
8.	Лабораторна робота № 3.5. Визначення горизонтальної складової індукції та напруженості магнітного поля землі.	2
9.	Лабораторна робота № 3.8. Визначення ККД трансформатора.	2
10.	Захист лабораторних робіт. Оформлення звітів лабораторних робіт.	2
<i>2 семестр</i>		
Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка		
11.	Лабораторна робота № 2.2. Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл методом регулярного режиму.	2
Змістовий модуль 4. Коливальні та хвильові процеси. Оптика		
12.	Лабораторна робота № 4.1. Визначення параметрів згасання коливань фізичного маятника.	2
13.	Лабораторна робота № 4.3. Визначення швидкості звуку в повітрі методом стоячих хвиль.	
14.	Лабораторна робота № 5.2. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.	2
15.	Лабораторна робота № 5.3. Дослідження поляризованого світла.	2
16.	Лабораторна робота № 5.6. Визначення роботи виходу електрона з металів методом гальмування фотоелектронів в електричному полі.	2
Змістовий модуль 5. Основи квантової фізики та фізики ядра		
17.	Лабораторна робота № 7.2. Визначення коефіцієнта поглинання радіоактивного випромінювання різними матеріалами.	2
18.	Лабораторна робота № 6.1. Визначення енергетичної ширини забороненої зони напівпровідників.	2
19.	Захист лабораторних робіт. Оформлення звітів лабораторних робіт.	2
Всього		38

Індивідуальне завдання

Вимоги до виконання та оформлення індивідуальної контрольної роботи з фізики

Індивідуальне завдання – письмова робота направлена на з'ясування рівня сформованості практичних вмінь та навичок студентів з різних розділів курсу загальної фізики.

При оформленні індивідуального завдання з фізики необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Індивідуальне завдання виконується у зошиті в клітинку, обкладинка якого оформлюється як титульна сторінка (див. рис.). На ній студент зазначає порядковий номер та розділ індивідуальної розрахункової роботи, групу, факультет, своє прізвище та ім'я, прізвище та ініціали викладача, варіант і номери задач у верхньому рядочку таблиці, в нижньому ряді викладач ставить відмітки про розв'язання кожної задачі.
2. Умову кожної задачі необхідно переписати повністю.
3. В скороченій умові всі величини необхідно перевести в систему СІ та записати числові значення в стандартному вигляді (добутку десяткового дроби з однією значущою цифрою перед комою на відповідну степінь десяти, наприклад, 760 мм рт. ст. = $1,01 \cdot 10^5$ Па, замість 7530 необхідно записати $7,53 \cdot 10^3$, замість 0,00125 необхідно записати $1,25 \cdot 10^{-3}$).
4. Кожен крок розв'язування задачі необхідно супроводжувати вичерпними поясненнями, при необхідності наводячи креслення або рисунки, виконані за допомогою креслярських інструментів.
5. Розв'язувати задачу необхідно в загальному (буквену) вигляді, кінцева(і) формула(и) має(ють) містити лише величини дані в умові задачі та сталі, а також бути виділена (за допомогою рамки, нумерації тощо).
6. Правильність кінцевої формули перевіряється підстановкою в неї одиниць вимірювань. При підстановці в праву частину одиниць вимірювання всіх величин і відповідних перетвореннях, діях над ними та скороченнях, має отриматись одиниця вимірювання шуканої величини.
7. При проведенні обчислень в рівняння підставляються лише числові значення (без одиниць вимірювань), обчислення за кінцевою формулою необхідно проводити відповідно до правил округлення, кінцевий результат слід записувати з трьома значущими цифрами.
8. Відповідь містить лише числове(і) значення шуканої(их) величин(и) та її(їх) одиниці вимірювання.

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури
Кафедра фізики
Індивідуальна контрольна робота № ____
з теми:

Структура індивідуальної контрольної роботи з фізики

У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони, формули та фізичні явища до розв'язку задач з розділів фізики:

- Фізичні основи механіки.
- Молекулярна фізика та термодинаміка.
- Електрика.
- Магнетизм.
- Коливальні та хвильові процеси. Оптика.
- Основи квантової фізики та фізики ядра.

Загальний обсяг – **28 задач**.

Методичне забезпечення: Фізика. Збірник задач: навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей / В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І. Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.

Назва контрольної роботи	Кількість годин
<i>1 семестр</i>	
КР № 1 Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.	6
КР № 2 Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм.	6
<i>2 семестр</i>	
КР № 3 Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка. Змістовий модуль 4. Коливальні та хвильові процеси. Оптика.	10
КР № 4 Змістовий модуль 5. Основи квантової фізики та фізики ядра.	6
Всього	28

Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний, проблемний та пошуковий методи навчання із застосуванням лекцій, задач, ситуаційних завдань, моделювання конкретних ситуацій, комплексних розрахункових завдань, реферативних оглядів, провокаційних вправ і запитань.

Методи контролю

Контрольні заходи передбачають проведення вхідного (за необхідності), поточного, модульного та семестрового контролю. Вхідний, поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення практичних та індивідуальних занять з викладачем. Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та планових консультацій у вигляді усного опитування. Поточний контроль за темою лабораторної роботи здійснюється на кожному лабораторному занятті у вигляді усного опитування студентів по контрольним питанням, які наведені після кожної лабораторної роботи. Модульний контроль здійснюється під час практичних занять та індивідуальних занять під контролем викладача відповідно до плану модульних контролів, передбачених робочою програмою. Форма контролю – письмові контрольні роботи, тестування або усне опитування студентів. Засоби контролю – контрольні завдання (приклад білета модульного контролю, додаток 1), тести.

Підсумковий контроль здійснюється під час екзаменаційної сесії при умові виконання студентом всіх планових лабораторних робіт та після здачі і захисту

всіх контрольних робіт. Засобами контролю є комплект екзаменаційних білетів (приклад екзаменаційного білета, додаток 2). Наступне завдання видається при умові якісного виконання попереднього завдання і позитивної оцінки за його захист. Студент, котрий отримав за результатами модульних контролів позитивні оцінки за національною шкалою (А, В, С, D, Е – за шкалою ECTS), за згодою кафедри та власним бажанням може не складати іспит і отримати підсумкову оцінку у відповідності до набраної суми балів з вивчення дисципліни.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання			Залік	Сума балів
Змістові модулі		Інд. робота		
1	2			
30	30	10	30	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Поточне оцінювання			Інд. робота	екзамен	Сума балів
Змістові модулі					
3	4	5			
20	20	20	10	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться. Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики у трьох т.: Навч. посібник. /За ред. І.М. Кучерука. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – Київ: Техніка, – 2006, – 532 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики у трьох т.: Навч. посібник. /За ред. І.М. Кучерука. Т.2. Електрика і магнетизм. – Київ: Техніка, – 2006, – 452 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: У 3 т./За ред. І.М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. Т.3: Оптика. Квантова фізика – К.: Техніка, 2006. –518 с.
4. Загальний курс фізики. Зб. задач. / Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. та ін. За заг. ред. проф. І.П. Гаркуші/. – К: “Техніка”, –2003, – 560с.
5. Чолпан П.П. Фізика. /Підручник/. – К.: Вища школа, 2004. –567 с.
6. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика: Фізика для інженерів. – Львів: Афіша, 2009. – 386 с.
7. Скіцько, І. Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько ; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А. О. Авраменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с.

Навчальні посібники:

1. Фізика. Збірник задач: навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей / В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І. Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.
2. Фізика. Лабораторний практикум: Базовий цикл. Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр. і доп. /В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін. / За ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2012. - 228 с.
3. Н.Б. Бурдейна, Т.Б. Петруньок. Професійно-орієнтовані задачі та запитання з фізики. Київ: КНУБА, 2020. 140 с.
4. Збірник задач з фізики: Навчальний посібник/ І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, В.М. Серєда, Т.Д. Крушельницька, Н.А. Українець.- Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2003-124 с.
5. Штаюра О.П. Навчально-методичний посібник з фізики. – Львів: СПОЛОМ
6. Азнаурян І.О. Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.
7. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика: Фізика для інженерів. – Львів: Афіша, 2009. – 386 с.
8. Скіцько, І. Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько ; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А. О. Авраменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с.

Конспекти лекцій:

1. Бурдейна Н.Б., Панова О.В., Петруньок Т.Б., Бірук Я.І. Фізика. Конспект лекцій студента: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм / Навчально-методичний посібник – К.: КНУБА, 2021. – 144 с.
2. Бурдейна Н.Б., Глива В.А., Петруньок Т.Б., Бірук Я.І. Фізика. Конспект лекцій студента: Молекулярна фізика і термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова фізика. Фізика атома і ядра / Навчально-методичний посібник – К.: КНУБА, 2023. – 168 с.

Методичні роботи:

1. Бурдейна Н.Б., Глива В.А., Петруньок Т.Б., Бірук Я.І. Фізика. Протоколи лабораторних робіт: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм / Навчально-методичний посібник – К.: КНУБА, 2022. – 100 с.
2. Бурдейна Н.Б., Глива В.А., Петруньок Т.Б., Бірук Я.І. Фізика. Протоколи лабораторних робіт. Частина II: Молекулярна фізика і термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова фізика. Фізика атома і ядра / Навчально-методичний посібник – К.: КНУБА, 2023. – 88 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4167>