

Кафедра ФІЗИКИ

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 /Глива В.А./

«01» 09 2022 р.



Розробники силабусу

 /Глива В.А./

 /Азнаурян І.О./

СИЛАБУС ФІЗИКА

назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр освітньої компоненти за освітньою програмою: ОК 2.2
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: заочна скорочена
5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», «Теплогазопостачання і вентиляція»
7) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
8) Семестр: I, II
9) Контактні дані викладача: професор, д.т.н. Глива В.А. hlyva.va@knuba.edu.ua , +380503812477, https://www.knuba.edu.ua/glyva-valentin-anatolijovich/ ; доцент, Азнаурян І.О., aznaurian.io@knuba.edu.ua , +380677708218, http://www.knuba.edu.ua/?page_id=36785
10) Мова навчання: українська
11) Пре-реквізити (дисципліни-попередники, які необхідно, щоб слухати цей курс): курс математики, хімії та фізики повної загальної середньої освіти, курс вищої та прикладної математики.
12) Мета курсу: <ul style="list-style-type: none">- формування у майбутніх фахівців з теплогазопостачання і вентиляції у галузі архітектури та будівництва базових знань з фізики для розв'язування задач у професійній діяльності та фізико-технічного формулювання задач галузі;- ознайомлення студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними при аналізі складних спеціалізованих задач утворення та використання теплової енергії, що генерується традиційними та нетрадиційними джерелами (зокрема відновлюваними);- розвиток логічного та аналітичного мислення;- підвищення загального рівня наукової культури;- розвиток у студентів здатності до самоосвіти.

13) Результати навчання:

№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час проведення навчальних занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК01 ЗК02 ЗК06 ЗК010 ФК01 ФК14
2	РН07. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.	Обговорення під час проведення навчальних занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК11 ФК01 ФК04 ФК13
3	РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Обговорення під час проведення навчальних занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК06 ФК01
Результати навчання визначені університетом				
4	РН15. Оволодіння навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату	Обговорення під час проведення навчальних занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ЗК05 ЗК06 ФК14 ФК15

14) Структура курсу

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
8	16	30	4 КР	154	Екзамен/ Залік
Сума годин:					
Загальна кількість (кредитів ECTS)			210 (7,00)		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			54 (1,8)		

15) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Зауваження: питання, позначені в програмі зірочкою (*) віднесені для самостійного опрацювання

Змістовий модуль 1. Механіка

Лекція 1.

Тема 1.1. Кінематика

Вступ до курсу фізики. Предмет фізики. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки. Структура та мета викладання курсу фізики. Методи фізичних досліджень. Міжнародна система одиниць.

Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіки. Матеріальна точка, абсолютно тверде тіло (АТТ), суцільне середовище. Простір та час. Система відліку. Траєкторія, переміщення, шлях. Миттєва швидкість, лінійне прискорення. Нормальне та тангенціальне прискорення. Рівняння руху матеріальної точки. Поступальний та обертальний рухи. Ступені вільності руху АТТ. Рівняння руху точки по колу. Кутова

швидкість та кутове прискорення. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при русі по колу. Класифікація простих рухів.

Тема 1.2. Основи динаміки

про масу. Поняття сили. Імпульс тіла. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Сили інерції. Закон динаміки системи матеріальних точок. Центр мас. Закон збереження імпульсу. Рівняння Мещерського для реактивного руху. Момент сили. Момент інерції. Момент імпульсу АТТ. Теорема Штейнера. Закон динаміки обертального руху. Умови рівноваги АТТ. Центр тяжіння. Закон збереження моменту імпульсу. Уявлення про гіроскопи.

Тема 1.3. Енергія та робота

Поняття енергії. Механічна енергія. Робота в механіці та потужність. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія пружної деформації. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Напруженість та потенціал гравітаційного поля. Зв'язок напруженості гравітаційного поля з потенціалом. Потенціальна енергія гравітаційної взаємодії. Потенціальні сили та консервативні системи. Закон збереження механічної енергії. Пружний та непружний удари тіл та частинок.

Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ

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. Формула Пуазейля. Рух тіл в рідинах та газах. Критерій Рейнольдса.

***Тема 1.5. Елементи спеціальної теорії відносності**

Принцип відносності класичної механіки. Перетворення координат Галілея та їх інваріанти. Передумови СТВ. Принцип відносності СТВ. Принцип інваріантності СТВ. Перетворення координат Лоренца. Релятивістська формула додавання швидкостей. Скорочення довжин та сповільнення плинину часу. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський імпульс. Зростання маси рухомих тіл. Взаємозв'язок маси та енергії

Змістовний модуль 2. Електрика та магнетизм

Лекція 2.

Тема 2.1. Електростатика

Електризація тіл. Закон Кулона. Діелектрична проникність середовища. Напруженість електричного поля, принцип суперпозиції. Поле точкового заряду. Силкові лінії поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гаусса. Застосування теореми Гаусса. Потенціал електростатичного поля. Потенціал точкового заряду. Еквіпотенціальні поверхні. Різниця потенціалів. Робота по перенесенню заряду. Потенціальний характер електростатичного поля. Зв'язок напруженості електростатичного поля з потенціалом. Електричний диполь. Диполь в однорідному полі. Диполь в неоднорідному полі. Полярні та неполярні діелектрики. Діелектрики в електричному полі. Характеристики поляризованого стану діелектриків. Вектор електричного зміщення. Особливості сегнетоелектриків. Провідники в електростатичному полі. Електроємність провідника. Ємність конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

Тема 2.2. Електричний струм

Сила та густина струму. Постійний електричний струм. ЕРС джерела струму. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір провідників. З'єднання резисторів. Закон Ома для замкнутого кола. Батареї елементів живлення. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Струм через електроліти. Закони електролізу. Струм в газах. Типи газових розрядів. Уявлення про плазму. Авто- та термоелектронна емісія. Електровакуумні прилади.

Тема 2.3. Магнітостатика

Магнітне поле та його характеристики. Закон Ампера. Вектор магнітної індукції. Магнітний момент контура зі струмом. Контур зі струмом в однорідному полі. Контур зі струмом в неоднорідному полі. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в однорідному полі. Принцип роботи електродвигунів. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямолінійного провідника зі струмом. Магнітне поле колового провідника. Взаємодія струмів. Закон повного струму. Застосування закону повного струму. Вихровий характер магнітного поля. Діа- та парамагнетика. Магнетика в магнітному полі. Характеристики намагніченого стану. Напруженість магнітного поля. Особливості феромагнетиків. Використання магнітних полів.

Тема 2.4. Електромагнітні явища

Потік вектора магнітної індукції. Робота по переміщенню контура зі струмом в магнітному полі. Закон Фарадея для явища електромагнітної індукції. Правило Ленца. Генератори електричного струму. Закон Генрі для явища самоіндукції. Індуктивність контура. Процеси в колах з індуктивністю. Взаємоіндукція. Трансформатори. Енергія контура зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля.

Змістовний модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка

Лекція 3.

Тема 3.1. Елементи статистичної фізики

Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Макроскопічні стани та параметри. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони. Енергія молекул та її розподіл за ступенями вільності руху. Абсолютна температура. Розподіл Максвелла молекул за їх швидкостями. Характеристичні швидкості молекул. Барометрична формула. Розподіл Больцмана частинок в силовому полі. Статистика Максвелла-Больцмана. Зіткнення молекул, модель зіткнень. Середня довжина вільного пробігу молекул. Технічний вакуум. Поведінка газів за умов низького тиску. Вакуумна техніка.

Тема 3.2. Основи термодинаміки

Внутрішня енергія системи. Тепло та робота. Розрахунок роботи в молекулярній фізиці. Теплоємність. Кількість теплоти. Перше начало термодинаміки. Термодинамічні діаграми. Ізопроеци в газах. Рівняння адиабати. Формула Майєра. Теплоємність газів та її температурна залежність. Обороти та необороти процесу. Термодинамічні цикли, цикли теплових машин. Тепловий двигун. Цикл Карно та його ККД. Ентропія. Друге начало термодинаміки. Статистичне тлумачення другого начала термодинаміки. Формула Больцмана для ентропії. Теорема Нернста (третє начало термодинаміки).

Тема 3.3. Реальні молекулярні системи

Реальні гази. Рівняння Ван дер Ваальса. Ізотерма Ван дер Ваальса. Метастабільні стани. Критичний стан та критична температура. Зрідження газів. Вологість повітря та її вимірювання: гігрометр, аспіраційний психрометр. Сили та потенціальна енергія міжмолекулярної взаємодії. Агрегатні стани речовини. Поняття фази в молекулярній фізиці. Фазові переходи першого роду. Фазові діаграми. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Потрійна точка. Фазові переходи другого роду. Рідина та аморфні тіла. Поверхневий натяг. Коефіцієнт поверхневого натягу. Змочування. Краєвий кут змочування. Капілярний тиск (формула Лапласа). Капілярні явища. Уявлення про адсорбцію та поверхнево-активні речовини.

Змістовний модуль 4. Фізика коливальних і хвильових процесів, оптика. Основи квантової фізики та фізика ядра

Лекція 4

Тема 4.1. Механічні та електромагнітні коливання

Коливальні процеси та системи. Пружинний маятник, фізичний маятник, електричний коливальний контур. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Подання гармонічних коливань в комплексній формі. Додавання однонапрямлених коливань. Биття. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Фігури Ліссажу. Диференціальне рівняння вільних згасаючих коливань та його розв'язок. Характеристики згасання: декремент згасання та логарифмічний декремент згасання. Аперіодичні процеси. Вимушені коливання. АЧХ вимушених коливань. Явище резонансу та його роль в техніці. Автоколивання.

Тема 4.2. Механічні та електромагнітні хвилі

Загальні закономірності хвильових процесів. Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння плоскої монохроматичної синусоїдальної хвилі. Швидкість механічних хвиль в газах, рідинах та твердих тілах. Потік енергії хвилі (вектор Умова). Стоячі хвилі. Ефект Доплера. Звукові хвилі, їх основні характеристики (гучність, тон, тембр, поріг чутливості, поріг больових відчуттів). Область чутності (діаграма чутності). Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук та інфразвук. Явище реверберації. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі. Дослідження Герца. Вектор Пойнтинга.

Тема 4.3. Хвильова оптика

Геометрична оптика. Розрахунок оптичних систем. Побудова зображень в лінзах та дзеркалах. Інтерференція світла. Дифракція світла. Часова когерентність. Просторова когерентність. Інтерференція на пластині та клині. Інтерферометри. Застосування інтерференції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля та Фраунгофера. Метод зон Френеля. Формула дифракційної решітки. Дифракція на кристалічній решітці (формула Вульфа-Бреггів). Роздільна здатність оптичних приладів. Уявлення про голографію. Поляризація світла. Плоскополяризоване світло. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення в кристалах. Поляризаційні пристрої (стопа Столетова, призма Ніколя, поляроїдні плівки). Закон Малюса. Штучна анізотропія. Ефект Керра. Застосування поляризованого світла в техніці.

Тема 4.4. Квантова оптика

Теплове випромінювання та люмінесценція. Спектр випромінювання абсолютно чорного тіла (АЧТ). Випромінюваність, спектральна поглинальна та спектральна випромінювальна здатність. Закони теплового випромінювання: закон Кірхгофа, закон Стефана-Больцмана та закон зміщення Віна. Утруднення класичної теорії теплового випромінювання. Квантова гіпотеза Планка та формула Планка для спектра АЧТ. Оптична пірметрія. Зовнішній фотоефект. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту.

Використання фотоефекту в техніці. Маса та імпульс фотона. Світловий тиск. Ефект Комптона та його пояснення. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання (КХД).

Тема 4.5. Теорія атома

КХД матерії: гіпотеза та формула де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга та хвильові властивості мікрочастинок. Границі застосовності класичної механіки. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція та її фізичний зміст. Приклади розрахунку поведінки електрона в найпростіших полях. Теорія Бора. Застосування рівняння Шредінгера до атома водню. Квантові числа та їх фізичний зміст: головне квантове число, орбітальне квантове число, магнітне квантове число, спінове квантове число. Спектр атома водню та воднеподібних атомів. Принцип Паулі. Магічні числа. Принципи побудови таблиці елементів Менделєєва. Оптичні та глибинні електрони. Рентгенівські спектри атомів. Формула Мозлі для характеристичного рентгенівського спектру. Фізична природа хімічного зв'язку. Енергетичні рівні та спектри молекул. Резонансне поглинання, спонтанне випромінювання, вимушене резонансне випромінювання.

Тема 4.6. Ядро та ядерні процеси

Склад ядра. Символічне зображення ядер. Розмір ядер. Ізотопи. Ядерні сили. Моделі ядер. Ядерні реакції. Механізми та класифікація ядерних реакцій. Закони збереження в ядерних реакціях. Використання радіоактивних ізотопів. Радіоактивний розпад. Закон радіоактивного розпаду. Активність нукліду. Закономірності альфа- та бета-розпадів. Нейтрино. Частинки та античастинки. Сучасна фізична картина світу.

Тема 4.7. Ядерна енергетика та безпека

Дефект маси ядер та енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання внутрішньоядерної енергії. Ланцюгова реакція поділу ядер. Ядерні реактори. Реакції синтезу атомних ядер (ТЯС). Проблеми керованого термоядерного синтезу. Переваги та недоліки ядерної енергетики. Взаємодія радіоактивних випромінювань з речовиною та біологічними об'єктами (радіаційна стійкість матеріалів, біологічна дія іонізуючих випромінювань). Закон поглинання. Поглинута доза, експозиційна доза та біологічна еквівалентна доза опромінення. Методи реєстрації радіоактивних випромінювань.

Лабораторні роботи

№	Назва теми	Кількість годин
Семестр 1		
Змістовий модуль 1. Механіка		
1	Лабораторна робота № 1.1. Визначення залежності моменту інерції системи від розподілу її маси відносно осі обертання	2
2	Лабораторна робота № 1.2. Визначення динамічної в'язкості рідини методом Стокса	2
3	Лабораторна робота № 1.4. Вимірювання пружних характеристик матеріалів	2
Змістовний модуль 2. Електрика та магнетизм		
4	Лабораторна робота №3.1. Визначення діелектричної проникності діелектриків	2
5	Лабораторна робота №3.3. Градування гальванометра	2
6	Лабораторна робота № 3.4. Градування термопари	2
7	Лабораторна робота № 3.5. Визначення горизонтальної складової індукції та напруженості магнітного поля Землі	2
8	Лабораторна робота № 3.8. Визначення ККД трансформатора	2
	Всього	16
Семестр 2		
Змістовний модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка		
1	Лабораторна робота №2.1. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідин методом відриву кільця	2
2	Лабораторна робота №2.2. Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл методом регулярного режиму	2
Змістовний модуль 4. Фізика коливальних і хвильових процесів, оптика. Основи квантової фізики та фізика ядра		
3	Лабораторна робота № 4.1. Визначення параметрів згасання коливальних фізичного маятника	2
4	Лабораторна робота № 4.3. Визначення швидкості звуку в повітрі методом стоячих	2

	хвиль	
5	Лабораторна робота № 5.2. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	2
6	Лабораторна робота № 6.3. Вимірювання світлової характеристики вентиляного фотоелемента	2
7	Лабораторна робота № 7.2. Визначення коефіцієнта поглинання радіоактивного випромінювання різними матеріалами	1
	Всього	14
	Всього за рік	30

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
	Змістовний модуль 1. Механіка	
1	Кінематика поступального руху. Графічне представлення рухів. Кінематика обертального руху. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при русі по колу.	1
2	Закони Ньютона. Динаміка поступального руху. Динаміка обертального руху.	1
3	Застосування законів збереження до механічних систем і явищ.	1
4	Закон Гука. Сили пружності. Гідро- та аеростатика. Рівняння нерозривності та Бернуллі. Сили в'язкого тертя.	1
	Змістовний модуль 2. Електрика та магнетизм	
5	Закон Кулона. Напруженість та потенціал. Теорема Гаусса та її застосування.	1
6	Електричний диполь. З'єднання конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора.	1
7	Електричний струм. Розрахунок параметрів електричних кіл. Розрахунок батарей конденсаторів, резисторів та елементів живлення. Потужність струму. Правила Кірхгофа.	1
8	Закон Ампера. Контур зі струмом в однорідному полі. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в однорідному полі.	1
9	Закон повного струму. Магнетизм в магнітному полі.	1
10	Потік вектора магнітної індукції. Закони Фарадея та Генрі. Взаємодія. Трансформатори. Енергія контура зі струмом.	1
	Разом	10
2 семестр		
	Змістовний модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка	
11	Закони ідеального газу. Розподіл Максвелла. Барометрична формула. Ізопроцеси в газах. Закони термодинаміки. Цикл Карно та його ККД.	1
12	Реальні гази. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Фазові переходи першого роду.	1
	Модуль 4. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Основи квантової фізики та фізики ядра.	
13	Гармонічні коливання та системи. Додавання коливань. Згасаючі та вимушені коливання. Резонанс в електричних колах.	0,5
14	Механічні хвилі. Швидкість, частота та фаза в хвильових процесах. Ефект Доплера.	0,5
15	Розрахунок оптичних систем. Побудова зображень в лінзах та дзеркалах. Дифракційні решітки. Поляризаційні пристрої. Закони Брюстера та Малюса.	1
16	Закони теплового випромінювання. Формула Планка для спектра АЧТ. Зовнішній фотоефект. Маса та імпульс фотона. Світловий тиск. Ефект Комптона.	1
17	Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Ядерні реакції. Закон радіоактивного розпаду. Дефект маси ядер та енергія зв'язку ядер.	1
	Разом	6
	Разом за рік	16

Самостійна робота студента (СРС)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.1. Кінематика	4
2	Тема 1.2. Основи динаміки	4
3	Тема 1.3. Енергія та робота	6
4	Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.	4
	Виконання і захист ІКР №1	20
5	Тема 2.1. Електростатика	4
6	Тема 2.2. Електричний струм	5
7	Тема 2.3. Магнітостатика	4
8	Тема 2.4. Електромагнітні явища	4
	Виконання і захист ІКР №2	20
	Всього годин 1 семестр	75
9	Тема 2.1. Молекулярно-кінетична теорія речовини.	4
10	Тема 2.2. Основи термодинаміки.	4
11	Тема 2.3. Реальні молекулярні системи.	4
	Виконання і захист ІКР №3	20
12	Тема 4.1. Механічні та електромагнітні коливання.	4
13	Тема 4.2. Механічні та електромагнітні хвилі.	4
14	Тема 4.3. Геометрична та хвильова оптика.	4
15	Тема 4.4. Квантова оптика	4
16	Тема 4.5. Теорія атома	3
17	Тема 4.6. Ядро та ядерні процеси	4
18	Тема 4.7. Ядерна енергетика та безпека	4
	Виконання і захист ІКР №4	20
	Всього годин 2 семестр	79
	Всього за рік	154

Індивідуальні завдання (КР)

№ /п	Назва теми
1	Фізичні основи механіки У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з механіки Обсяг – 10 задач Методичне забезпечення: <i>Фізика. Збірник задач:</i> навч. посіб. для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.
2	Електрика та магнетизм. У відповідності з вихідними даними студенту необхідно: вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з електрики та магнетизму; основні закони до розв'язку задач з механічних коливань та хвиль. Обсяг – 10 задач. Методичне забезпечення: <i>Фізика. Збірник задач:</i> навч. посіб. для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.
3	Молекулярна фізика та термодинаміка. У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з молекулярної фізики та термодинаміки. Обсяг – 8 задач. Методичне забезпечення: <i>Фізика. Збірник задач:</i> навч. посіб. для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.

4	<p>Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова та ядерна фізика У відповідності з вихідними даними студенту необхідно: вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з коливальних процесів та хвиль. Хвильової та геометричної оптики; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з квантової та ядерної фізики. Обсяг – 10 задач. Методичне забезпечення: Фізика. Збірник задач: навч. посіб. для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за заг.ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.</p>			
<p>16) Методичне забезпечення дисципліни Підручники: 1. Загальний курс фізики: навч. посіб. для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти. В 3 т. /За ред. І.М.Кучерука. – Київ: Техніка, 1999. 2. Чолпан П.П. Фізика: підручник. – Київ: Знання, 2015,-663с. Навчальні посібники: 1. ФІЗИКА. Лабораторний практикум. Оновлений цикл: навч. посіб. / О.В. Панова, В.І. Клапченко та ін. – Київ: КНУБА, 2022. – 160 с. 2. Physics: Excel-Based Laboratory Manual. Panova O, Aznauryan I and others – Kyiv; KNUCA, 2020. – 108 p. 3. Фізика: практичний посібник до виконання лабораторних робіт із застосуванням пакета Excel/ уклад.: В.І. Клапченко та ін. – К.: КНУБА, 2018. – 100 с. 4. Фізика в будівництві: навчальний посібник/ В.І.Клапченко, І.О.Азнаурян, Н.Б.Бурдейна та ін.. – К.: КНУБА, 2012. – 252 с. 5. Фізика. Лабораторний практикум: Базовий цикл. Навчальний посібник. – 3-те вид., випр. і доп. /В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін. /За ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2012. - 228 с. 6. Фізика. Лабораторний практикум. Спецпакуми: навчальний посібник / В.І. Клапченко та ін.; за заг. ред. В.І. Клапченка. – К.: КНУБА, 2012. – 96 с 7. 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. 8. Азнаурян І.О. Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.</p>				
<p>17) Інформаційні ресурси: 1. http://library.knuba.edu.ua/ 2. https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3843 3. http://repository.knuba.edu.ua/</p>				
<p>18) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)</p>				
модуль 1 – 1 семестр (екзамен)				
Поточне оцінювання			Залік	Сума балів
Змістові модулі		Інд. робота		
1	2			
20	20	30	30	100
модуль 2 – 2 семестр (залік)				
Поточне оцінювання			Екзамен	Сума балів
Змістові модулі		Інд. робота		
1	2			
20	20	30	30	100

19) 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.

22) 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.

21) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3843>

Примітка: програма розроблена за Освітньою програмою «Теплогазопостачання і вентиляція».

Посилання на ресурс:

<https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/12/%D0%9E%D0%9F-%D0%A2%D0%92-%D0%B1%D0%B0%D0%BA-2022-c%D0%B0%D0%B9%D1%82.pdf>