«Затверджую»

Завідувач кафедри фізики

_____Валентин ГЛИВА

«31» 08 2023 р.

Розробники силабусу

_____ Яна БІРУК

СИЛАБУС

ФІЗИКА

назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр освітньої компоненти за ОП: ОК 09
2) Навчальний рік: 2023/2024
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 131 «Прикладна механіка»; «Інженерія логістичних систем»
7) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
8) Семестр: I, II
9)Контактні дані викладача:, асистент Біруk Я.І., biruk.iai@knuba.edu.ua 066 328 2574
10) Мова навчання: українська
11) Пререквізити курс математики і фізики повної загальної середньої освіти, курс вищої та прикладної математики
12) Мета курсу: - формуванні у майбутніх фахівців з прикладної механіки знань, що стосуються фундаментальних законів, за якими відбуваються процеси і явища навколишнього світу та теоретичної бази для вивчення дисциплін загально-технічного циклу та спеціальних дисциплін. - ознайомленні студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними для: формування фахової компетентності в галузі прикладної механіки.
13) Результати навчання:

№	Результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1.	**РН2)** використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань; .	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекція, лабораторні та практичні заняття	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ФК10
2.	**РН9)** знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекція, лабораторні та практичні заняття	ЗК4 ЗК9 ЗК11 ФК6

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
62	70	68	2 РГР	130	Залік/екзамен
Сума годин:			330		
Загальна кількість (кредитів ECTS)			11		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			200 (6,7)		

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

Тема 1.1. Кінематика

Лекція 1. 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

Лекція 2. Уявлення 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.

Лекція 3. 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

Лекція 4. 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

Лекція 5. 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 плину часу. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський імпульс. Зростання маси рухомих тіл. Взаємозв′язок маси та енергії

Змістовний модуль 2. Електрика та магнетизм

Тема 2.1. Електростатика

Лекція 6. Електризація тіл. Закон Кулона. Діелектрична проникність середовища. Напруженість електричного поля, принцип суперпозиції. Поле точкового заряду. Силові лінії поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гаусса. Застосування теореми Гаусса.

Лекція 7. 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.

Лекція 8. 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

Лекція 9. 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.

Лекція 10. 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

Лекція 11. 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.

Лекція 12. Закон повного струму. Застосування закону повного струму. Вихровий характер магнітного поля. Діа- та парамагнетики. Магнетики в магнітному полі. Характеристики намагніченого стану. Напруженість магнітного поля. Особливості феромагнетиків. Використання магнітних полів.

Тема 2.4. Електромагнітні явища

Лекція 13. 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

Тема 3.1. Елементи статистичної фізики

Лекція 14. Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинаміч-ний методи дослідження. Макроскопічні стани та параметри. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони.

Лекція 15. 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

Лекція 16. Внутрішня енергія системи. Теплота та робота. Розрахунок роботи в молекулярній фізиці. Теплоємність. Кількість теплоти. Перше начало термодинаміки. Термодинамічні діаграми. Ізопроцеси в газах. Рівняння адіабати. Формула Майєра. Теплоємність газів та її температурна залежність.

Лекція 17. Оборотні та необоротні процеси. 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

Лекція 18. 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.

Лекція 19. 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. Рідини 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

Тема 4.1. Механічні та електромагнітні коливання

Лекція 20. Коливальні процеси та системи. Пружинний маятник, фізичний маятник, електричний колива1льний 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.

Лекція 21. 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

Лекція 22. 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 Допплера.

Лекція 23. 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

Лекція 24. 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).

Лекція 25 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 Столєтова, призма Ніколя, поляроїдні плівки). Закон Малюса. Штучна анізотропія. Ефект Керра. Застосування поляризованного світла в техніці.

Тема 4.4. Квантова оптика

Лекція 26. 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 пірометрія.

Лекція 27. 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

Лекція 28. 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.

Лекція 29. 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

Лекція 30. 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

***Лекція 31.** 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
1	**Вступ**. Правила підготовки, виконання, оформлення та захисту лабораторної роботи. Правила техніки безпеки на кафедрі фізики. Методика розрахунку похибок вимірювальних фізичних

	величин
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки	
2	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.1. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ СИСТЕМИ ВІД РОЗПОДІЛУ ЇЇ МАСИ ВІДНОСНО ОСІ ОБЕРТАННЯ
3	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.2. ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ В'ЯЗКОСТІ РІДИНИ МЕТОДОМ СТОКСА
4	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.3. ВИВЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РУХУ МАЯТНИКА МАКСВЕЛА ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ
5	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.4. ВИМІРЮВАННЯ ПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРІАЛІВ
6	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.5. ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ КОЧЕННЯ
Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм	
7	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.2. ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ПРОВІДНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ АМПЕРМЕТРА І ВОЛЬТМЕТРА
8	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.4. ГРАДУЮВАННЯ ТЕРМОПАРИ
9	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.5. ВИЗНАЧЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ ІНДУКЦІЇ ТА НАПРУЖЕНОСТІ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ
10	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.6. ВИВЧЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ КОРОТКОГО СОЛЕНОЇДА
11	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.7. ВИЗНАЧЕННЯ ПИТОМОГО ЗАРЯДУ ЕЛЕКТРОНА МЕТОДОМ СХРЕЩЕНИХ ПОЛІВ
12	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.8. ВИЗНАЧЕННЯ ККД ТРАНСФОРМАТОРА
Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси.	
13	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2.1. ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ РІДИН МЕТОДОМ ВІДРИВУ КІЛЬЦЯ
14	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2.2. ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТВЕРДИХ ТІЛ МЕТОДОМ РЕГУЛЯРНОГО РЕЖИМУ
15	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14**.** ВИЗНАЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ ТА ВІДНОСНОЇ ВОЛОГОСТЕЙ ПОВІТРЯ
16	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.1. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗГАСАННЯ КОЛИВАНЬ ФІЗИЧНОГО МАЯТНИКА
17	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.2. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗОНАНСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛИВАЛЬНОГО КОНТУРУ
18	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.3. ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ЗВУКУ В ПОВІТРІ МЕТОДОМ СТОЯЧИХ ХВИЛЬ
19	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5.2. ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ СВІТЛОВОЇ ХВИЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИФРАКЦІЙНОЇ РЕШІТКИ
20	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5.3. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА
Змістовий модуль 4. Оптика. Квантова та ядерна фізика	
21	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5.6. ВИЗНАЧЕННЯ РОБОТИ ВИХОДУ ЕЛЕКТРОНА З МЕТАЛІВ МЕТОДОМ ГАЛЬМУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРОНІВ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ
22	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6.1. ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ШИРИНИ ЗАБОРОНЕНОЇ ЗОНИ НАПІВПРОВІДНИКА
23	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6.3. ВИМІРЮВАННЯ СВІТЛОВОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЬНОГО ФОТОЕЛЕМЕНТА
24	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7.2. ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОГЛИНАННЯ РАДІОАКТИВНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ РІЗНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Практичні заняття

№	**Назва теми**
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки	
1	Кінематика та динаміка поступального руху.
2	Кінематика та динаміка обертального руху системи матеріальних точок та АТТ.
3	Застосування законів збереження імпульсу та енергії в механіці.Закон всесвітнього тяжіння.
4	Статика. Умови рівноваги матеріальної точки та твердого тіла. Центр ваги. Види рівноваги.

5	Елементи механіки суцільних середовищ.
6	Модульний контроль зі змістовного модулю 1. «Фізичні основи механіки»
Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм	
7	Електростатичне поле та його характеристики. Робота електростатичного поля.
8	Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гауса. Конденсатори.
9	Постійний електричний струм. Правила Кірхгофа Робота та потужність постійного електричного струму
10	Магнітне поле та його характеристики. Рух заряджених частинок у магнітному полі.
11	Електромагнітні явища. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі.
12	Модульний контроль зі змістовного модулю 2. «Електрика та магнетизм»
Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси.	
13	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Рівняння стану ідеального газу. Кінетична енергія молекул, її розподіл по ступенях свободи.
14	Перше начало термодинаміки. Ізопроцеси в газах Адіабатичний процес. Цикл Карно.
15	Явища переносу. Ентропія. Поверхневий натяг, капілярні явища. Фази та фазові перетворення
16	Механічні та електромагнітні коливання. Додавання коливань
17	Механічні хвилі. Електромагнітні коливання
18	Модульний контроль зі змістовного модулю 3. «Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси»
Змістовий модуль 4. Оптика. Квантова та ядерна фізика	
19	Геометрична та хвильова оптика.
20	Закони теплового випромінювання. Квантова природа світла та хвильові властивості частинок.
21	Атом Бора. Спектр атома водню, спектри молекул.
22	Радіоактивність.
23	Ядерні реакції.
24	Модульний контроль зі змістовного модулю 3. «Оптика. Квантова та ядерна фізика»

Самостійна робота студента (СРС)

№	Назва теми
1	Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.
2	Тема 1.2. Основи динаміки.
3	Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле
4	Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.
5	Тема1.5.* Елементи спеціальної теорії відносності.
	Виконання і захист РГР №1
6	Тема2.1. Електростатичне поле у вакуумі та в речовині.
7	Тема 2.2. Постійний електричний струм.
8	Тема 2.3. Магнітне поле.
9	Тема 2.4. Електромагнітні явища.
	Виконання і захист РГР №2
10	Тема 3.1. Молекулярно-кінетична теорія речовини. Основи термодинаміки.
11	Тема 3.3. Реальні системи в молекулярній фізиці. Фази та фазові перетворення.
12	Тема 3.5. Механічні коливання та електромагнітні коливання.
13	Тема 3.6. Механічні та електромагнітні хвилі.
	Виконання і захист РГР №3
14	Тема 4.1. Геометрична та хвильова оптика.
15	Тема 4.2. Квантова оптика..
16	Тема 4.3. Будова атома.
17	Тема 4.4. Основи ядерної фізики.
	Виконання і захист РГР №4

18	Підготовка до екзамену

РГР

№	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: ***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	**Електрика та магнетизм** У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з електрики та магнетизму; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач для електромагнітних коливань та хвиль. Обсяг – 10 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.
3	**Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси** У відповідності з вихідними даними студенту необхідно: вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з молекулярної фізики; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з термодинаміки; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з механічних коливань та хвиль. **Обсяг – 10 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.
4	**Оптика. Квантова та ядерна фізика** У відповідності з вихідними даними студенту необхідно: вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з оптики; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з квантової та ядерної фізики. Обсяг – 10 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.

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. Спецпактикуми: 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.

17) Додаткові джерела:
http://library.knuba.edu.ua/
https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=987
http://repositary.knuba.edu.ua/

18) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)

Поточне оцінювання				Підсумковий тест (залік/екзамен)	Сума балів
Змістовні модулі					
1 семестр		2 семестр			
1	2	3	4		
30	30	30	30	40/40	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 контроля (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

20) 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: програма розроблена за Освітньою програмою «Інженерія логістичних систем»
.https://www.knuba.edu.ua/specialty-and-educational-programs/