

«Затверджую»

Завідувач кафедри фізики

_____ /Глива В.А./

«28» серпня 2022 р.

Розробник силабусу

_____ /Клапченко В.І./



СИЛАБУС навчальної дисципліни

«ФІЗИКА»

1) Шифр освітньої компоненти за освітньою програмою: ОК 09
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
6) Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»,
7) Назва освітньої програми: ОПП «Міське будівництво та господарство»
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 1, 2
10) Контактні дані викладача: доцент, кандидат технічних наук Клапченко Василь Іванович, klapchenko.vi@knuba.edu.ua , +380442415440, https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=427
11) Мова навчання: українська
12) Пре-реквізити (дисципліни-попередники, які необхідно, щоб слухати цей курс): курс математики, хімії та фізики повної загальної середньої освіти, курс вищої та прикладної математики.
13) Мета курсу: <i>формування у майбутніх фахівців з міського будівництва та господарства 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 міського будівництва та управління міським господарством; розвиток логічного та аналітичного мислення; підвищення загального рівня наукової культури; розвиток у студентів здатності до самоосвіти.</i>

14) Результати навчання:

№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки	Форма 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	ІК ЗК01 СК01
2	РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва	Обговорення під час проведення навчальних занять, розрахункова робота	Лекції, лабораторні та практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК10 СК01

15) Структура курсу

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проєкт/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
72	36	52	4 КР	80	Екзамен/Залік
Сума годин:					
Загальна кількість (кредитів ECTS)				240 (8,00)	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження				160 (5,33)	

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

Лекції:

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

Модуль 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика. Електрика та магнетизм

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.

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

Тема 1.2. Основи динаміки.

Поступальний та обертальний рухи. Рух по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок із лінійними величинами. Рівняння руху точки по колу. Закони Ньютона. Сила. Маса. Інерціальні системи відліку. Сили інерції. Рух у неінерціальних системах відліку. Закон динаміки системи матеріальних точок. Центр мас. Імпульс. Закон збереження імпульсу. *Рух тіл змінної маси. Ступені свободи руху абсолютно твердого тіла. Момент сили. Момент інерції. Закон динаміки обертального руху. Умови рівноваги твердого тіла. Центр ваги. Види рівноваги. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Уявлення про гіроскопи.

Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле.

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. *Пружний та непружний удари тіл та частинок. Гравітаційне поле та його характеристики. Зв'язок напруженості поля з його потенціалом. Потенціальні сили та консервативні системи.

Тема 1.4. 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.

Тема 1.5.* 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. Молекулярна фізика

Тема 2.1. Елементи статистичної фізики.

Атомно-молекулярна будова речовини. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Макроскопічні стани та параметри. Рівняння стану. Рівняння стану ідеального газу. Кінетична енергія молекул, її розподіл за ступенями свободи. Абсолютна температура. 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. Способи теплопередачі - теплопровідність, конвекція, випромінювання. Уявлення про фізичну кінетику.

Тема 2.2. Основи термодинаміки.

Теплота та робота. Внутрішня енергія системи як функція стану. Перше начало термодинаміки. Термодинамічні діаграми. Ізопроеци в газах. Адіабатичний процес. Теплоємність газів. Оборотної та необоротної процеси. Термодинамічні цикли, робочі цикли теплових та холодильних машин. Цикл Карно. ККД циклу Карно. Ентропія. Друге начало термодинаміки та його статистичне розуміння. *Теорема Нернста.

Тема 2.3. Реальні молекулярні системи.

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. 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. 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.

Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм

Тема 3.1. Електростатика.

Електричний заряд. Закон Кулона. Вектор напруженості електростатичного поля, принцип суперпозиції. 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. 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.

Тема 3.2. 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. 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.

Тема 3.3. Магнітостатика.

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Контур зі струмом в магнітному полі. Магнітний момент. Принцип роботи електродвигунів. **Діа- та парамагнетики. Магнетики в магнітному полі. Характеристики намагніченого стану. Напруженість магнітного поля. Особливості феромагнетиків. Сила Лоренца. Прискорювачі заряджених частинок. Магнітні пастки. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого та колового провідників зі струмом. Взаємодія струмів. Закон повного струму, магнітне поле соленоїда. Вихровий характер магнітного поля.

Тема 3.4. 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. Взаємна індуктивність, трансформатори. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі. Енергія провідника зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля. **Гіпотези Максвелла. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі.

Модуль 2. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова та ядерна фізика

Змістовий модуль 4. Коливання та хвилі. Оптика.

Тема 4.1. Механічні та електромагнітні коливання.

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

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. Геометрична оптика

Закони геометричної оптики. Явище повного внутрішнього відбивання. Волоконна оптика. Оптичні деталі (плоске дзеркало, сферичне дзеркало, плоскопаралельна пластина, призма, тонка лінза). Характеристичні точки, лінії та поверхні лінзи. Графічні елементи системи тонкої лінзи. Формула тонкої лінзи. Найпростіші оптичні прилади: лупа, проєкційний апарат.

Тема 4.4. Хвильова оптика

Інтерференція світла. Дифракція світла. Почасова 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.

Змістовий модуль 5. Основи квантової фізики та фізики ядра

Тема 5.1. Квантова оптика

Теплове випромінювання та люмінесценція. Спектр випромінювання АЧТ. Випромінюваність, спектральна поглинальна та спектральна випромінювальна здатність. Абсолютно чорне тіло (АЧТ). 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 Столетова. 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 5.2. 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. Принцип дії лазерів, їхні типи та практичне використання

****Тема 5.3. Основи електроніки**

Елементи зонної теорії твердих тіл. Статистика Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна. Рівень Фермі. Температура виродження. Заповнення енергетичних зон. Провідники, діелектрики та напівпровідники з точки зору зонної теорії. Електропровідність напівпровідників. Донорна провідність, акцепторна провідність. Контакти напівпровідників різних типів та напівпровідників з металами. Напівпровідникові прилади. Діод. Уні- та біполярні транзистори. Основи мікро- та наноелектроніки. Надпровідність та її пояснення. Теорія БКШ. Куперівські пари. Ефект Мейснера. Ефекти Джозефсона.

Тема 5.4. 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 5.5. Ядерна енергетика та безпека

Дефект маси ядер та енергія зв'язку ядер. Два шляхи одержання внутрішньоядерної енергії. Ланцюгова реакція поділу ядер. Ядерні реактори. Реактори-брідери. 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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Правила підготовки, виконання, оформлення та захисту лабораторної роботи. Правила техніки безпеки на кафедрі фізики. Методика розрахунку похибок вимірювальних фізичних величин	2
2	Лабораторна робота № 1.1. «Визначення залежності моменту інерції системи від розподілу її маси відносно осі обертання»	2
3	Лабораторна робота № 1.2. «Визначення динамічної в'язкості рідини методом Стокса»	2
4	Лабораторна робота № 1.4. «Вимірювання пружних характеристик матеріалів»	2
5	Лабораторна робота № 2.1. «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідин методом відриву кільця»	2
6	Лабораторна робота № 2.2. «Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл методом регулярного режиму»	2
7	Лабораторна робота № 14. «Визначення абсолютної та відносної вологостей повітря»	2
8	Лабораторна робота № 16. «Дослідне вивчення залежності атмосферного тиску від висоти над землею»	2
9	Лабораторна робота № 3.2. «Визначення опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра»	2
10	Лабораторна робота № 3.3. «Градуювання гальванометра»	2
11	Лабораторна робота № 3.4. «Градуювання термометра»	2
12	Лабораторна робота № 3.5. «Визначення горизонтальної складової індукції та напруженості магнітного поля Землі»	2
13	Лабораторна робота № 3.6. «Вивчення магнітного поля короткого соленоїда»	2
14	Лабораторна робота № 3.7. «Визначення питомого заряду електрона методом схрещених полів»	2
15	Лабораторна робота № 3.8. «Визначення ККД трансформатора»	2
16	Лабораторна робота № 4.1. «Визначення параметрів згасання коливань фізичного маятника»	2
17	Лабораторна робота № 4.2. «Дослідження резонансних характеристик коливального контуру»	2
18	Лабораторна робота № 4.3. «Визначення швидкості звуку в повітрі методом стоячих хвиль»	2
19	Лабораторна робота № 5.1. «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою	2

	біпризми Френеля»	
20	Лабораторна робота № 5.2. «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки»	2
21	Лабораторна робота № 5.3. «Дослідження поляризованого світла»	2
22	Лабораторна робота № 5.6. «Визначення роботи виходу електрона з металів методом гальмування фотоелектронів в електричному полі»	2
23	Лабораторна робота № 6.1. «Визначення енергетичної ширини забороненої зони напівпровідника»	2
24	Лабораторна робота № 6.3. «Вимірювання світлової характеристики вентильного фотоелемента»	2
25	Лабораторна робота № 7.1. «Визначення активності радіоактивного препарату»	2
26	Лабораторна робота № 7.2. «Визначення коефіцієнта поглинання радіоактивного випромінювання різними матеріалами»	2
	Всього за рік	52

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика поступального руху. Графічне представлення рухів.	2
2	Кінематика обертального руху. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при русі по колу.	2
3	Закони Ньютона. Динаміка поступального руху.	2
4	Динаміка обертального руху. Застосування теореми Штейнера.	2
5	Застосування законів збереження до механічних систем і явищ. Елементи статички. Гідро- та аеростатика. Течія рідин та газів. Рівняння нерозривності та Бернуллі.	2
6	Фізичні основи молекулярно-кінетичної теорії. Швидкості молекул. Довжина вільного пробігу молекул.	2
7	Перше начало термодинаміки. Теплота та робота. Ізопроеци в газах. Теплоємність газів. Зображення процесів на діаграмах..	2
8	Тепловий баланс в складних термодинамічних системах. Друге начало термодинаміки. Теплові машини. Ефективність теплових машин.	2
9	Реальні гази. Пара та рідина. Поверхневий натяг та капілярні явища. Фазові переходи.	2
10	Електростатика. Закон Кулона. Напруженість та потенціал.	2
11	Теорема Гаусса та її застосування. Ємність конденсаторів.	2
12	Електричний струм. Розрахунок параметрів електричних кіл.	2
13	Розрахунок батарей конденсаторів, опорів та елементів живлення. Потужність струму.	2
14	Закон Ампера. Магнетостатика. Явище електромагнітної індукції. Закони Фарадея та Генрі.	2
15	Гармонічні коливання та системи. Додавання коливань. Згасаючі та вимушені коливання. Резонанс в електричних колах. Механічні хвилі. Швидкість, частота та фаза в хвильових процесах. Елементи акустики. Ефект Доплера.	2
16	Геометрична оптика. Розрахунок оптичних систем. Побудова зображень в лінзах та дзеркалах. Хвильова оптика. Дифракційні решітки. Брюстера та Малюса.	2
17	Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання та їх застосування. Квантова природа світла та хвильові властивості частинок. Формула де Бройля.	2
18	Теорія атома. Спектральні закономірності. Магічні числа. Радіоактивність. Ядерні реакції. Енергетика ядерних перетворень.	2
	Всього за рік	36

Самостійна робота студента (СРС)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.	3
2	Тема 1.2. Основи динаміки.	3
3	Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле	3
4	Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.	3
	Виконання і захист ІКР №1	4

5	Тема 2.1. Молекулярно-кінетична теорія речовини.	3
6	Тема 2.2. Основи термодинаміки.	3
7	Тема 2.3. Реальні молекулярні системи.	3
	Виконання і захист ІКР №2	4
6	Тема 3.1. Електростатичне поле у вакуумі та в речовині.	3
7	Тема 3.2. Постійний електричний струм.	3
8	Тема 3.3. Магнітне поле.	3
9	Тема 3.4. Електромагнітні явища.	3
	Виконання і захист ІКР №3	4
	Всього годин 1 семестр	45
10	Тема 4.1. Механічні та електромагнітні коливання.	5
11	Тема 4.2. Механічні та електромагнітні хвилі.	5
13	Тема 4.3. Геометрична та хвильова оптика.	5
14	Тема 5.1. Квантова оптика.	5
15	Тема 5.2. Будова атома.	5
16	Тема 5.4. Основи ядерної фізики.	5
	Виконання і захист ІКР №4	5
	Всього годин 2 семестр	35
	Всього за рік	80

КР

№ /п	Назва теми
1	<p>Фізичні основи механіки У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з механіки Обсяг – 6 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>
2	<p>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 – 6 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>
3	<p>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 – 6 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>
4	<p>Колівальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова та ядерна фізика У відповідності з вихідними даними студенту необхідно: вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з колівальних процесів та хвиль. Хвильової та геометричної оптики; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з квантової та ядерної фізики. Обсяг – 8 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>

17) Основна література:

1. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти. В 3 т. /За ред. І.М.Кучерука. – К.: Техніка, 1999.
2. Трофимова Т.И. Курс фізики: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1990.
3. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. – К.: Вища шк., 2003.
4. Фізика в будівництві: навчальний посібник/ В.І.Клапченко, І.О.Азнаурян, Н.Б.Бурдейна та ін.. – К.: КНУБА, 2012. – 252 с.
5. Клапченко В.І. Тлумачник з фізики. Навчальний посібник. Київ, КНУБА, 2018. – 168 с.
6. Клапченко В.І. Конспект лекцій з фізики (електрика та магнетизм).– К.:КНУБА, 1999. – 68 с.
7. Клименко В.О. і ін. Конспект лекцій «Фізика коливальних та хвильових процесів, оптика» - К.: КНУБА, 2004. – 96 с.
8. Physics: Excel-Based Laboratory Manual. Panova O, Aznauryan I and others – Kyiv; KNUCA, 2020. – 108 p.
9. Фізика:практичний посібник до виконання лабораторних робіт із застосуванням пакета Excel/ уклад.: В.І. Клапченко та ін. – К.: КНУБА, 2018. – 100 с.
10. 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.
11. Фізика. Лабораторний практикум. Спецпрактикуми: навчальний посібник / В.І. Клапченко та ін.; за заг. ред. В.І. Клапченка. – К.: КНУБА, 2012. – 96 с
12. 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.
13. Азнаурян І.О. Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.
14. Фізика. Практичний курс: Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання всіх спеціальностей /Автори: В.І.Клапченко, Г.Д.Потапенко, І.О.Азнаурян та ін. – К.: КНУБА, 2005, - 256 с.
15. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. пособие. – М.: Наука, 1985.

18) Додаткові джерела:

1. Савельев И.В. Курс фізики: Учеб.: В 3-х т. – М.: Наука, 1989.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс фізики: Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1989.
3. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу фізики: Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1991.
4. Загальна фізика: Лабораторний практикум: Навч. посібник /За ред. І.Т.Горбачука. – К.: Вища шк., 1992.
5. Курс на освітньому сайті КНУБА для спеціальності МБГ «ФІЗИКА(ФУПП)»: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=427>
6. Навчально-тренувальний курс на освітньому сайті КНУБА для спеціальності МБГ «ФІЗИКА для інженерів. Тлумачник та тести»: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=428>

19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів)

модуль 1 – 1 семестр (залік)				
Поточне оцінювання та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль № 1		Змістовий модуль № 2 та 3		
теор. частина	Інд. завд.	теор. частина	Інд. завд.	
35	10	35	10+10	100
модуль 2 – 2 семестр (екзамен)				
Поточне оцінювання та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль № 3 та 4		Змістовий модуль № 5		
теор. частина	Інд. завд.	теор. частина	Інд. завд.	
60	-	30	10	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- виконання лабораторних робіт;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання РГР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

21) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)

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

На сайті org2 – кафедра фізики – методичне забезпечення: <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=987>

Курс ФІЗИКА (ФУПП): <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=427>

Потік ФІЗИКА (ФУПП) в ТІМС:

https://teams.microsoft.com/_/#/school/conversations/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19:EIQPT4tVGc1EF8n42sw_-ptodri-7DNW-OoKWTlvXlw1@thread.tacv2&ctx=channel

Примітка: програма розроблена за Освітньою програмою «Міське будівництво та господарство».

Посилання на ресурс: <https://www.knuba.edu.ua/osvitnya-programa/>