

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра
фізики

«Затверджую»

Завідувач кафедри

_____ / Олена ПАНОВА /

«08» червня 2022 року

Розробники силябусу

_____ / Наталія БУРДЕЙНА /

_____ / Тетяна ПЕТРУНЬОК /

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ТБКВМ	Сторінка 1 з 13
----------------------------------	--	------------------------



СИЛАБУС

Фізика

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК9
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна, денна скорочена, заочна, заочна скорочена
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія ОП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»
7) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
8) Семестр: 1-2
9) Контактні дані викладачів: Бурдейна Наталія Борисівна кандидат педагогічних наук, доцент https://www.knuba.edu.ua/burdejna-nataliya-borisivna/ e-mail: burdeina.nb@knuba.edu.ua Петруньок Тетяна Броніславівна кандидат педагогічних наук, доцент https://www.knuba.edu.ua/petrunok-tetyana-bronislavivna/ e-mail: petrunok.tb@knuba.edu.ua
10) Мова викладання: Українська
11) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): курс математики і фізики повної загальної середньої освіти, курс вищої та прикладної математики

12) Мета курсу: полягає у:

- формуванні у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії базових знань з фізики для розв'язування задач в професійній діяльності та фізико-технічного формулювання задач галузі;
- у формуванні компетентностей необхідних для проектування та зведення будівель, інженерних споруд та систем, виготовлення будівельних конструкцій, виробів, експлуатації та реконструкції будівельних об'єктів;
- ознайомленні студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними для: дослідження технологічних процесів та інноваційних технологій у сфері технології виготовлення будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, аналізу ефективності проектних рішень, пов'язаних з конструюванням, проектуванням та експлуатацією обладнання даної галузі; розвитку логічного та аналітичного мислення;
- розвитку логічного та аналітичного мислення;
- підвищенні загального рівня наукової культури;
- розвитку у студентів здатності до самоосвіти.

13) Результати навчання:

№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПРО1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; ЗК 01; ЗК 03; ЗК 04; ЗК 06; ЗК 09; ЗК 10; СК 01
2.	ПРО4. Оволодіння робочими 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.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; СК 04;
3.	ПРО8. Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; СК 01; СК 03; СК 04; СК 05
4.	ПРО10. Оцінювати вплив кліматичних, інженерногеологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; СК 02
5.	ПРО11. Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; СК 08;

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ТБКВМ	Сторінка 3 з 13
----------------------------------	---	------------------------

6.	ПР16. Проектувати технологічні процеси зведення і опорядження будівель (споруд) та монтажу інженерних систем і мереж.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації	ІК; КС 08; КС 09; КС 10; КСП 402; КСП 404
7.	ПР19. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	Усний контроль, письмовий контроль, практична перевірка, метод самоконтролю, метод самооцінки	Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, семінарські заняття, консультації	ІК; КС 08; КС 09; КС 10; КСП 402; КСП 403; КСП 404

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	Всього годин	Кількість кредитів ECTS	Семестр	
Денна форма	36	28	36	контрольна робота	45	екзамен	135	4,5	1
	36	8	36	контрольна робота	35	залік	105	3,5	2
Сума годин:						240			
Загальна кількість кредитів ECTS						8			
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:						160 год (5,33 кредитів)			
Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/РГР/ контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю	Всього годин	Кількість кредитів ECTS	Семестр	
Заочна форма	6	12	26	контрольна робота	91	екзамен	135	4,5	1
	4	6	26	контрольна робота	69	залік	105	3,5	2
Сума годин:						240			
Загальна кількість кредитів ECTS						8			
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:						80 год (2,67 кредитів)			

15) Зміст курсу:

Модуль 1. Фізичні основи механіки. Електрика та магнетизм

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.

Елементи кінематики поступального руху

Практичне заняття № 2.

Елементи кінематики обертального руху

Лекція №4. Динаміка поступального руху

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

Практичне заняття № 3.

Динаміка поступального руху

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.

Лекція №6. Динаміка обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу

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. Демонстрації: Лавка Жуковського, моменти інерції різних тіл.

Практичне заняття № 4.

Динаміка обертального руху

Лекція №7. 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.

Практичне заняття № 5.

Енергія, робота та потужність.

Практичне заняття № 6.

Закони збереження енергії в механіці

Лекція №8. 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 № 7.

Елементи механіки суцільних середовищ.

Лекція №9. Елементи спеціальної теорії відносності.

Принцип відносності класичної механіки. 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 №10. 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

Практичне заняття № 8.

Електростатика.

Лекція №11. 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.

Практичне заняття № 9.

Принцип суперпозиції електростатичних полів. Теорема Гауса.

Лекція №12. 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 №13. 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 № 10.

Постійний електричний струм

Лекція №14. 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.

Лекція №15. 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.

Практичне заняття № 11.

Основи магнітостатики.

Лекція №16. Закони магнітостатики

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

Практичне заняття № 12.

Закони магнітостатики.

Лекція №17. 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. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі.

Практичне заняття № 13.

Електромагнітні явища

**Модуль 2. Молекулярна фізика. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова та ядерна фізика
Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси.**

Лекція №18. 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.

Практичне заняття № 14.

Основи молекулярно-кінетичної теорії речовини

Лекція №19. 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.

Лекція №20. Основи термодинаміки.

Способи теплопередачі – теплопровідність, конвекція, випромінювання. Уявлення про фізичну кінетику. Теплота та робота. Внутрішня енергія системи як функція стану. Перше начало термодинаміки. Термодинамічні діаграми. Ізопроекти в газах. Адіабатичний процес. Теплоємність газів.

Лекція №21. 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 № 15.

Основи термодинаміки

Лекція №22. 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 №23. 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. 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.

Лекція №24. Механічні та електромагнітні коливальні процеси.

Гармонічні коливання та їх характеристики. Подання гармонічних коливань в комплексній формі. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Пружинний маятник. 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 №25. 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 №26. 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 № 16.

Коливальні та хвильові процеси

Змістовий модуль 4. Оптика. Квантова та ядерна фізика.

Лекція №27. Електромагнітні хвилі. Геометрична оптика

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

Лекція №28. 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. 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 № 17.

Оптика.

Лекція №29. 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.

Лекція №30. 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.

Лекція №31. 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 №32. 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.

Лекція №33. 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.

ПЕРЕЛІК ТЕМ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Лабораторна робота № 1.1. «Визначення залежності моменту інерції системи від розподілу її маси відносно осі обертання»

Лабораторна робота № 1.2. «Визначення динамічної в'язкості рідини методом Стокса»

Лабораторна робота № 1.3. «Вивчення закономірностей руху маятника Максвелла та визначення його моменту інерції»

Лабораторна робота № 1.4. «Вимірювання пружних характеристик матеріалів»

Лабораторна робота № 1.6. «Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного маятника»

Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм

Лабораторна робота № 3.2. «Визначення опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра»

Лабораторна робота № 3.4. «Градування термомпари»

Лабораторна робота № 3.5. «Визначення горизонтальної складової індукції та напруженості магнітного поля Землі»

Лабораторна робота № 3.6. «Вивчення магнітного поля короткого соленоїда»

Лабораторна робота № 3.8. «Визначення ККД трансформатора»

Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси.

Лабораторна робота № 2.2. «Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл методом регулярного режиму»

Лабораторна робота № 14. «Визначення абсолютної та відносної вологості повітря»

Лабораторна робота № 16. «Дослідне вивчення залежності атмосферного тиску від висоти над Землею»

Лабораторна робота № 4.1. «Визначення параметрів згасання коливань фізичного маятника»

Змістовий модуль 4. Оптика. Квантова та ядерна фізика.

Лабораторна робота № 5.2. «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки»

Лабораторна робота № 5.6. «Визначення роботи виходу електрона з металів методом гальмування фотоелектронів в електричному полі»

Лабораторна робота № 6.1. «Визначення енергетичної ширини забороненої зони напівпровідника»

Лабораторна робота № 7.2. «Визначення коефіцієнта поглинання радіоактивного випромінювання різними матеріалами»

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:

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.

Умову кожної задачі необхідно переписати повністю.

В скороченій умові всі величини необхідно перевести в систему СІ та записати числові значення в стандартному вигляді (добутку десяткового дробу 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 $1,25 \cdot 10^{-3}$).

Кожен крок розв'язування задачі необхідно супроводжувати вичерпними поясненнями, при необхідності наводячи креслення або рисунки, виконані за допомогою креслярських інструментів.

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).

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.

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.

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 розрахункова робота № ____
з теми:

Виконав: студент групи _____

Перевірив: _____

№ задачі																				
відмітка про виконання																				

(відмітка про виконання роботи)

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ТБКВМ	Сторінка 10 з 13
----------------------------------	---	-------------------------

Структура індивідуальної контрольної роботи з фізики

Контрольна робота № 1

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки

Контрольна робота № 2

Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм

Контрольна робота № 3

Змістовий модуль 3. Молекулярна фізика та термодинаміка Коливальні процеси та хвильові процеси.

Контрольна робота № 4

Змістовий модуль 4. Оптика. Квантова фізика та фізика ядра

Література для виконання індивідуальної контрольної роботи з фізики

Фізика. Збірник задач: Навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей будівельного вузу / За заг. ред. В.І. Клапченка, В.О. Клименка, В.І. Тарасевича та ін.; – К.: КНУБА, 2009. – 242 с.

16) Основна література:

Навчальні посібники:

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. Фізика в будівництві: навчальний посібник/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян, Н.Б. Бурдейна та ін.. – К.: КНУБА, 2012. – 252 с.
3. 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.
4. 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.
5. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. – К.: Вища шк., 2003.
6. Азнаурян І.О. Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.
7. 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.
8. Бурдейна Н.Б., Глива В.А, Петруньок Т.Б., Бірук Я.І. Фізика. Протоколи лабораторних робіт. Частина І: Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм / Навчально-методичний посібник – К.: КНУБА, 2022. – 100 с/Бурдейна Н.Б.
9. Бурдейна Н.Б. Фізика. Лабораторний зошит. Ч II. Молекулярна фізика і термодинаміка. Коливальні та хвильові процеси. Оптика. Квантова фізика. Фізика атома і ядра / Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» – К.: КНУБА, 2020. – 88 с. – Видання 2-ге, перероблене та доповнене.

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., Панова О.В., 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, 2022. – 168 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua/> – бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.
2. <https://org2.knuba.edu.ua/> – освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.

17) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

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 та оцінювання знань

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), 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). 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 (A, B, C, D, E – 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.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ТБКВМ	Сторінка 12 з 13
----------------------------------	---	-------------------------

конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання		Інд. робота	Екзамен	Сума балів
Змістові модулі				
1	2			
20	20	30	30	100

Поточне оцінювання		Інд. робота	Залік	Сума балів
Змістові модулі				
3	4			
20	20	30	30	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	

Шифр спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ТБКВМ	Сторінка 13 з 13
----------------------------------	--	-------------------------

60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

18) 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.

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.

Умови допуску до підсумкового контролю (заліку, екзамену):

- відвідування лекційних занять (онлайн / офлайн);
- відвідування практичних занять, активно відповідати та розв'язувати задачі на заняттях;
- виконання та оформлення лабораторних робіт;
- дотримання термінів виконання РГР;
- виконання самостійної роботи;
- дотримання умов академічної доброчесності.

19) Політика щодо академічної доброчесності:

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.

Обов'язковим є виконання таких вимог і принципів:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

20) Посилання на сторінки електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

- 1) <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=48>
- 2) <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3894>