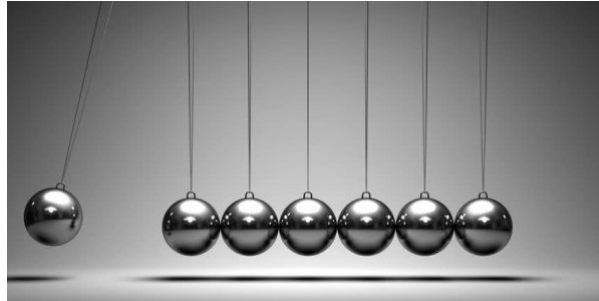




[RE-100] ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА. ЧАСТИНА 1



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	-
Спеціальність	
Освітня програма	172Б РТС - Радіотехнічні інформаційні технології (ЄДЕБО id: 6842)172Б РОС - Радіозв'язок і оброблення сигналів (ЄДЕБО id: 6364)172Б ІТР - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 49229)172Б ІТМР - Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 5627)172Б ІКР - Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія (ЄДЕБО id: 49228)172Б РКС - Радіотехнічні комп'ютеризовані системи (ЄДЕБО id: 49227)172Б ІТРЕТ+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57907)172Б ІКРІ+ - Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія (ЄДЕБО id: 57910)172Б РТКС+ - Радіотехнічні комп'ютеризовані системи (ЄДЕБО id: 57920)172Б ТРЕБ - Технології радіоелектронної боротьби (ЄДЕБО id: 63920)G5Б ТРЕБ - Технології радіоелектронної боротьби (ЄДЕБО id:)G5Б ІТРЕТ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id:)G5Б ІКРІ - Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія (ЄДЕБО id:)G5Б РТКС - Радіотехнічні комп'ютеризовані системи (ЄДЕБО id: 83620)
Статус дисципліни	Нормативна
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 36 год, Практик. 36 год, Лаб. год, СРС. 48 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Репалов І. М. , Практ.: Репалов І. М. , СРС.: Репалов І. М.
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=486

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

...

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

...

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Фізичні основи механіки

1.1 Основи кінематики.

1.2 Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу.

1.3 Динаміка матеріальної точки та системи.

1.4 Робота та енергія.

1.5 Динаміка твердого тіла.

1.6 Механічні коливання і хвилі.

Розділ 2. Оптика

2.1 Геометрична оптика.

2.2 Інтерференція хвиль.

2.3 Дифракція хвиль.

2.4 Поляризація хвиль.

2.5 Корпускулярні властивості світла.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. – К. : Техніка, 1999.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.І. Загальний курс фізики. Оптика. Квантова фізика. – К. : Техніка, 1999.
3. Задачі із загальної фізики. Розділ «Механіка». Уклад. В.П.Бригінець, О.О.Гусєва, О.В.Дімарова та ін., – К. : НТУУ «КПІ», 2011.
4. Задачі із загальної фізики. Розділ «Оптика. Квантова фізика. Молекулярна фізика». Уклад.: В.П. Бригінець, О.О. Гусєва, О.В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2011.

Допоміжна література

5. Савельев І. В. Курс фізики. – М. : Наука, 1989, т.т.1,2,3.
6. Сивухин Д. В. Общий курс фізики. – М. : Наука, 1977 - 1986, т.т. 1,3,4.
7. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
8. Иродов И.Е. Волновые процессы. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
9. Иродов И.Е. Квантовая физика. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001.

Інформаційні ресурси

1. <http://zitf.kpi.ua/>
2. <http://campus.kpi.ua/tutor/index.php>
3. [YouTube канал Репалова І. М.](#)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Назва, теми лекції та перелік основних питань
<p>Тема 1.1. Кінематика. Лекція 1-2. Кінематика точки. Простір і час. Механічний рух. Система відліку. Кінематичний опис руху. Траєкторія, шлях і переміщення, швидкість і прискорення. Загальні рівняння кінематики матеріальної точки. Література: [1], §§ 1.1, 1.3,1.4;[7], §§ 1.1. Моделі класичної механіки: матеріальна точка (частинка), система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло. Література: [1], §§ Вступ;[7], §§ Введение. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Поступальний, обертальний та плоский рухи твердого тіла. Кутове переміщення, кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між кутовими та лінійними величинами. Література: [1], §§ 1.2, 1.5, 1.6; [7], §§ 1.2.</p>
<p>Тема 1.2 Імпульс. Лекція 3-4. Закон збереження імпульсу. Центр мас. Імпульс матеріальної точки та системи, зв'язок між імпульсом і силою. Закон збереження імпульсу. Центр мас системи, закон руху центра мас. Література: [1], §§ 2.3,2.5; [7], §§ 3.1-3.5.</p>
<p>Тема 1.3. Основи динаміки. Лекція 5-6. Основні закони класичної механіки. Інерціальні системи відліку. Сила та маса. Основне рівняння руху класичної частинки. Основна задача динаміки. Закони Ньютона, їх загальний зміст і межі застосовності. Закони сил. Література: [1], §§ 2.1-2.5,5.1,5.2; [7], §§ 2.2-2.4. Опис руху в неінерціальних системах відліку. Сили інерції. Сили інерції в обертових системах відліку. Література: [1], §§ 8.1-8.4; [7], §§ 2.5.</p>
<p>Тема 1.4. Робота та енергія. Лекція 7-8. Робота й потужність сили. Робота змінної сили. Кінетична енергія точки та механічної системи. Література: [1], §§3.1-3.3; [7], §§4.1. Консервативні сили. Потенціальна енергія точки та механічної системи. Неконсервативні та дисипативні сили, робота дисипативних сил. Література: [1], §§ 3.4;[7], §§ 4.2 -4.4. Повна механічна енергія системи. Зв'язок між повною механічною енергією та роботою сил. Закон збереження механічної енергії. Література: [1], §§ 3.5-3.7; [7], §§ 4.5, 4.6. Зв'язок між потенціальною енергією та силою. Перетворення механічної енергії в інші форми, загально фізичний закон збереження енергії. Література: [1], §§ 3.1 - 3.5; [7], §§4.1-4.6.</p>
<p>Тема 1.5. Динаміка твердого тіла. Лекція 9 - 10. Рівняння моментів. Кутові динамічні величини. Момент імпульсу та момент сили. Рівняння моментів для частинки та системи частинок. Закон збереження моменту імпульсу. Література: [1], §§ 2.9;[7], §§ 5.1-5.3. Рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу та момент сили відносно осі. Момент інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Кінетична енергія тіла при обертальному та плоскому рухах твердого тіла. Література: [1], §§ 2.9,4.1-4.3;[4], §§ 5.1,5.4. Обчислення моментів інерції твердих тіл, теорема Штайнера. Динаміка плоского руху тіла. Література: [1], §§4.2; [7], §§ 5.4.</p>

<p>Тема 1.6. Механічні коливання. Лекція 11-12. Рівняння власних гармонійних коливань і його розв'язок. Малі коливання пружного, математичного і фізичного маятників. Енергія гармонійного осцилятора. Рівняння згасаючих коливань і його розв'язок. Декремент згасання.</p> <p>Рівняння змушених коливань і його розв'язок. Резонанс. Добротність. Додавання декількох коливань. Биття. Параметричний резонанс.</p>
<p>Тема 2.1. Елементи оптики. Лекція 13. Світлові хвилі. Відбивання та заломлення світла. Електромагнітна природа світла. Світлові хвилі. Показник заломлення. Закони відбивання та заломлення світла.</p> <p>Література: [2], §§1.1, 2.2; [8], §§ 3.1,3.2</p>
<p>Тема 2.2. Інтерференція хвиль. Лекція 14. Інтерференція світла.</p> <p>Поняття про інтерференцію та когерентність. Різниця ходу, загальні умови максимумів і мінімумів при двопробеневій інтерференції.</p> <p>Література: [3], §§ 3.1,3.3; [6], §§ 4.1,4.2.</p> <p>Отримання когерентних світлових пучків, інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких пластинах. Інтерференція зустрічних хвиль, стоячі світлові хвилі.</p> <p>Література: [2], §§ 3.2, 3.4; [8], §§ 4.3,4.4.</p>
<p>Тема 2.3. Дифракція хвиль. Лекція 15. Дифракція світла.</p> <p>Дифракція хвиль, принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракція Фраунгофера на одній щілині та на одновимірній ґратці. Дифракція рентгенівських променів на кристалах, формула Вульфа-Брегга.</p> <p>Література: [2], §§ 4.1,4.3,4.4; [8], §§ 5.1,5.4-5.7.</p>
<p>Тема 2.4. Поляризація хвиль. Лекція 16. Поляризація світла, дисперсія світла</p> <p>Самостійна робота: Поляризоване та природне світло, види поляризації. Закон Малюса. Поляризація світла при відбиванні від діелектрика та при двозаломленні.</p> <p>Література: [2], §§ 5.1,5.2,5.4,5.6; [8], §§ 6.1-6.3.</p> <p>Поняття про дисперсію хвиль. Елементарна електронна теорія дисперсії світла, нормальна та аномальна дисперсії. Поняття про хвильовий пакет та групову швидкість.</p> <p>Література: [2], §§ 6.1-6.3; [8], §§ 7.1-7.3.</p>
<p>Тема 2.5. Корпускулярні властивості світла. Лекція 17-18. Теплове випромінювання, фотони.</p> <p>Характеристики теплового випромінювання. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Квантова гіпотеза, формула Планка. Фотони, енергія, маса та імпульс фотона.</p> <p>Література: [2], §§ 9.4; [8], §§ 11.1-11.4.; [9], §§ 1.1,1.4.</p> <p>Фотоэффект. Закономірності та елементарна квантова теорія зовнішнього фотоэффекту, рівняння Ейнштейна. Гальмівне рентгенівське випромінювання. Короткохвильова межа гальмівного спектра.</p> <p>Література: [2], §§ 9.1-9.3, 10.1; [9], §§ 1.2,1.3 .</p> <p>Ефект Комптона та його елементарна теорія. Взаємодія фотонів із речовиною.</p> <p>Література: [2], §§ 10.2; [9], §§ 1.5.</p>

Практичні заняття

№	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Тема 1.1. Кінематика. Основні величини та рівняння кінематики точки.
2	Тема 1.1. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Поступальний та обертальний рух матеріальної точки.
3	Тема 1.2 Імпульс. Закон збереження імпульсу. Момент імпульсу матеріальної точки.
4	Тема 1.3. Основи динаміки. Імпульс сили. Закони Ньютона. Центр мас.
5	Тема 1.3. Основи динаміки. Рух тіла під дією змінних сил.
6	Тема 1.4. Робота та енергія. Кінетична і потенціальна енергії тіла. Робота сили.
7	Тема 1.4. Робота та енергія. Повна механічна енергія системи. Закон збереження механічної енергії.
8	Тема 1.4. Робота та енергія. Зв'язок між повною механічною енергією та роботою сил.
9	Тема 1.5. Динаміка твердого тіла. Момент імпульсу та момент інерції тіла. Умова рівноваги тіла.
10	Тема 1.5. Динаміка твердого тіла. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла.
11	Тема 1.5. Динаміка твердого тіла. Енергія твердого тіла. Робота моменту сили.
12	Тема 1.5. Динаміка твердого тіла. Закони збереження енергії і моменту імпульсу тіла.
13	Тема 1.6. Механічні коливання. Вільні гармонічні коливання.

14	Тема 1.6. Механічні коливання. Загасаючі та вимушені коливання.
15	Тема 2.1. Геометрична оптика. Тема 2.2. Інтерференція хвиль.
16	Тема 2.3. Дифракція хвиль.
17	Тема 2.4. Поляризація хвиль. Закони Малюса і Брюстера.
18	Тема 2.5. Корпускулярні властивості світла. Фотоефект. Ефект Комптона. Заключне заняття.

6. Самостійна робота студента

Розрахункова робота

З метою підвищення якості засвоєння навчального матеріалу та вироблення початкового досвіду інженерних розрахунків передбачені індивідуальні завдання у формі розрахункової роботи (РР) на тему: «Механіка матеріальної точки».

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

Відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

- на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує гугл-диск та платформу дистанційного навчання "Сікорський" для викладання матеріалу поточної лекції, додаткової інформації, завдань до практичних робіт та інше; вирішення практичних завдань та модульних контрольних робіт завантажується на гугл-диск;
- питання на лекції задаються у відведений для цього час;
- для захисту практичної або розрахункової роботи необхідно розв'язати відповідні задачі та відповісти на запитання щодо рішення;
- модульні контрольні роботи пишуться на практичних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.);
- заохочувальні бали виставляються за: самостійне оригінальне рішення задач практичних заняттях; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів. Кількість заохочуваних балів не більше 10;

Штрафні бали виставляються за: списування модульної контрольної або розрахункової робіт. Кількість штрафних балів не більше 10.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента денної форми навчання складається з балів:

1. модульну контрольну роботу;
2. розрахункову роботу;
3. роботу на практичних заняттях;
4. відповідь на екзамені;
5. заохочувальні та штрафні бали.

Розрахункова робота:

Ваговий бал розрахункової роботи = 10 при таких критеріях оцінювання:

- 0 балів - робота не подана протягом місяця після встановленого терміну (не зараховано);
- 1 - 2 бали - робота містить грубі помилки в кожному завданні (не зараховано);
- 3 - 4 балів - робота містить грубі помилки, котрі вимагають її переробки (не зараховано);
- 5 - 7 балів - робота містить окремі суттєві помилки, але не потребує повної переробки

- (зараховано);
- 8 - 10 балів - робота виконана в цілому вірно, не має суттєвих вад і зауважень (зараховано).

Практичні завдання:

Сумарний ваговий бал за практичні зайняття протягом семестру складає 20 балів при таких критеріях оцінювання:

- 0 балів - повна неготовність до заняття (відсутність елементарних знань по темі заняття);
- 1-2 бали - незадовільна підготованість до заняття;
- 3 бали - задовільна підготованість до заняття;
- 4 бали - добра підготованість до заняття;
- 5 бали - відмінна підготованість до заняття.

Модульні контрольні роботи:

- 0 балів - не виконано жодного завдання;
- 2 бали - виконано менше 20 % завдань;
- 5 балів - виконано не менше 30 % завдань;
- 8 балів - виконано не менше 50 % завдань;
- 10 балів - виконано не менше 70 % завдань;
- 15 балів - виконано не менше 85 % завдань.
- 20 балів - виконано 100 % завдань.

Заохочувальні бали

за виконання творчих робіт з кредитного модуля (наприклад, участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів, за активну роботу на практичному занятті, але в сумі не більше 10.

Рейтингова шкала з дисципліни $R_D = 100$ балів і утворюється із сумарного вагового балу за роботу в семестрі (стартовий рейтинг) R_C та екзаменаційної складової R_E :

$$R_D = R_C + R_E$$

Згідно з викладеним у попередніх пунктах

$$R_C = R_{пр} + R_{рр} + R_{мкр} = 50 \text{ балів} + (R_з - R_ш)$$

де $R_{пр}$ - бал за практичне завдання (0...20);

1. $R_{мкр}$ - бал за написання МКР (0...20);
2. $R_{рр}$ - бал за написання розрахункової роботи (0...10);
3. $R_з$ - заохочувальні бали (0...10);
4. $R_ш$ - штрафні бали (0...10).

Екзаменаційна складова становить 50% рейтингової шкали і становить $R_E = 50$ балів.

Система оцінювання знань на екзамені:

- відповіді на всі завдання екзаменаційного білета відсутні або містять грубі помилки й не задовольняють мінімальному необхідному рівню засвоєння матеріалу 0 - 9 балів;
- дані загалом правильні відповіді не менше, ніж на 25% завдань білета 10 - 19 балів
- дані загалом правильні відповіді не менше, ніж на 50% завдань білета 20 - 29 балів
- дані правильні відповіді не менше, ніж на 75% завдань білета 30 - 39 балів

- дані вичерпні аргументовані відповіді на всі завдання білета 40 – 50 балів

Умови допуску до екзамену: студент допускається до екзамену, якщо він:

- має стартовий рейтинг $RC > 0,5 RC$, тобто $RC > 25$ балів;
- має зараховану розрахункову роботу;
- має хоча б одну позитивну семестрову атестацію.

Сума набраних балів RD або балів за залікову роботу переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

...

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Репалов І. М.](#);

Ухвалено кафедрою ЗФ (протокол № 1 від 2021-06-21)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № _____ від _____)