



Фізика-1. Механіка. Теплота

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологічна безпека
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити (90 годин); 36 годин лекції; 18 годин практик; СРС-36 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, модульна контрольна робота, РГР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>Чижевська Тетяна Григорівна</i> , chijskaya@ua.fm Практичні / Семінарські: <i>Чижевська Тетяна Григорівна</i> , chijskaya@ua.fm
Розміщення курсу	https://zfft.kpi.ua/ua/chizhska/informatsiya-dlya-studentiv

Програма навчальної дисципліни

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

Курс фізики є фундаментальною основою для вивчення цілого ряду дисциплін професійної та практичної підготовки інженерів різних напрямів підготовки. В процесі вивчення дисципліни «Фізика» студенти набудуть ґрунтовне розуміння законів природи, покладених в основу інженерних рішень при вирішенні виробничих завдань.

Мета навчальної дисципліни

Фізика є однією з основних природничо-наукових дисциплін, в яких вивчаються закони неживої природи. Під природничими науками сьогодні можна розуміти ті галузі знань, в яких може бути проведений експеримент для підтвердження припущень і моделей, висунених теорією і проведених дослідів. Еволюція розвитку природничих наук дозволила істотно розширити цим наукам методологію досліджень порівняно з філософією, частиною якої вони були, і перетворити їх із споглядальних в експериментальні.

В класичних курсах фізики студенти вивчають закони природи, які є основою переважної більшості інженерних та технічних дисциплін, які нині є в самостійними областями досліджень та практики.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з законів природи, умінь використовувати отримані знання при подальшому вивченні спеціальних дисциплін, а також у майбутній професійній діяльності. Формування здатностей:

Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

Навички міжособистісної взаємодії

Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухливої активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

Предмет навчальної дисципліни – основні поняття та закони неживої природи.

Після засвоєння навчальної дисципліни студент повинен знати та вміти використовувати знання законів неживої природи на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, зокрема, тих, що лежать в основі дисциплін фахового спрямування: механіки, термодинаміки та ін.

Програмні результати навчання:

Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування

Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування

Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти

Проводити лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, забезпечувати достатню точність вимірювання та достовірність результатів, обробляти отримані результати.

Для успішного засвоєння дисципліни, студент повинен володіти набором компетентностей бакалаврського рівня, зокрема:

Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

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

Дисципліна базується на знаннях з фізики та математики, засвоєних в рамках загальної середньої освіти. Вивчення курсу передбачає використання навичок з теорії і техніки експерименту та математичних навичок, що набуваються за паралельного вивчення математичних дисциплін. Необхідним елементом при вивченні дисципліни є оволодіння понятійним та математичним апаратом математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри та векторного аналізу. Окремі питання вимагають вміння розв'язання найпростіших диференціальних рівнянь, що вивчають у рамках дисципліни «Диференціальні рівняння».

Набуті знання та уміння при подальшому навчанні будуть застосовуватися при вивченні як загально-технічних дисциплін (електротехніка, теоретична механіка, опір матеріалів тощо) так і спеціальних (технічна термодинаміка, тепло- масообмін, квантова фізика тощо).

3. Зміст навчальної дисципліни

Курс фізики складається з двох змістових модулів. У першому семестрі вивчається модуль «Фізика-І. Механіка. Тепло»

Розділи і теми курсу фізики:

Розділ 1. Фізичні основи механіки

Тема 1.1. Кінематика матеріальної точки та твердого тіла

Тема 1.2. Динаміка систем (динаміка матеріальної точки та системи точок. Динаміка твердого тіла)

Тема 1.3. Робота та енергія

Тема 1.4. Елементи спеціальної теорії відносності

Тема 1.5. Механічні коливання

Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 2.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії

Тема 2.2. Елементи термодинаміки

Тема 2.3. Явища переносу

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Горобець Ю., Горобець О., Кучко А., Решетняк С., Красіко А., Мусієнко М. Ніколаєва Т., Юрачківський П., Лосицька Л. Фізика. Механіка. – К.: Хімджест, 2018. – 190 с. (Підручник).
2. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика й термодинаміка: навч. посіб. / А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, О. В. Грідякіна [та ін.]; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2017. – 416 с.
3. Прокопів В.В. Конспекти лекцій з молекулярної фізики. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2016. – 68 с.
4. Лекції з механіки : навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей університетів / В. М. Дубовик, В. М. Сухов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 312 с.
5. Бригінець В.П., Подласов С.О. Загальна фізика. Інтернет-ресурс за адресою <http://physics.zfftt.kpi.ua> вивчати рекомендовані розділи
6. Лабораторні роботи з курсу ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ. Інтернет-ресурс за адресою <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/page/view.php?id=540> вивчати відповідно до графіка виконання лабораторних робіт
7. Теорія похибок та обробка результатів вимірювань у фізичній лабораторії (вивчати повністю) <https://zfftt.kpi.ua/images/books/TheorOfErrors.pdf>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ п/п	Теми лекцій, перелік основних питань	Рекомендації щодо засвоєння
	Розділ 1. Механіка	
1	Організаційні питання. РСО. Вступ. Предмет і зміст дисципліни. Фундаментальні типи взаємодій в природі. Фундаментальні закони збереження. Основні розділи фізики.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами [1], [8] Кінематика матеріальної точки
2	Кінематика. Рух та його характеристики. Кінематика прямолінійного та криволінійного руху матеріальної точки. Математичний апарат кінематики. Способи	

	<i>описання руху. Рухи твердих тіл.</i>	
3	Динаміка поступального руху. Закони Ньютона. Сили в природі. Інерціальні та неінерціальні системи відліку.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Закони Ньютона
4	Імпульс і закон його збереження. Імпульс тіла. Другий закон Ньютона в імпульсній формі. Система тіл. Імпульс системи тіл. Умови збереження та зміни імпульсу системи. Закон збереження імпульсу. Центр мас.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Імпульс, закон збереження імпульсу
5	Динаміка твердого тіла. Момент імпульсу та закон його збереження. Обертання абсолютно твердого тіла навколо нерухомої осі. Момент сили, момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Механіка твердого тіла
6	Робота, потужність, енергія. Означення роботи. Теорема про кінетичну енергію. Потенціальна енергія. Ознака потенціальності поля, консервативні сили.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Робота та енергія.
7	Закон збереження енергії. Пружні та непружні зіткнення.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Робота та енергія
8	Динаміка обертального руху Вільні осі, головні осі інерції. Моменти інерції різних тіл. Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Гіроскоп, гіроскопічний ефект, прецесія гіроскопа.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Динаміка обертального руху.
9	Коливальний рух. Загальні відомості. Гармонічні коливання. Вільні, згасаючі та вимушені коливання. Енергія коливального руху. Векторні діаграми складання коливань. Добротність та резонанс.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [8] Коливальні процеси
10	Пружні хвилі їх характеристика. Звукові хвилі та їх характеристика.	
11	Елементи спеціальної теорії відносності. Релятивістська кінематика. Постулати теорії відносності. Перетворення проміжків часу і довжин відрізків. Поняття одночасності подій. Перетворення Лоренца. Інтервал. Елементи спеціальної теорії відносності. Релятивістська динаміка. Релятивістський імпульс. Основне рівняння релятивістської динаміки. Релятивістська маса. Кінетична та повна енергія. Зв'язок енергії та імпульсу в СТВ.	Дана лекція надається лише в pdf форматі для самоопрацювання. Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Релятивістська кінематика та динаміка
Розділ 2. Теплода.		

12	Ідеальний та реальний газ. Основні уявлення молекулярно-кінетичної теорії. Температура і тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Реальний газ. Рівняння стану реального газу.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: : [1] 7.1 - 7.4. [4] Основні положення МКТ
13	Елементи термодинаміки. Термодинамічний метод. Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу та способи її зміни. Перше начало термодинаміки. Робота газу в ізопроцесах. Теплоємність ідеального газу. Адіабатний процес, рівняння адіабати.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Закони термодинаміки. Перше начало термодинаміки
14	Друге начало термодинаміки. Оборотні та необоротні цикли. Принцип дії теплового двигуна. Цикл Карно. Нерівність Клаузіуса. Поняття ентропії.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Закони термодинаміки. Друге начало термодинаміки
15	Термодинамічні потенціали. Внутрішня енергія. Енергія Гальмгольца. Потенціал Гіббса. Ентальпія. Теорема Нернста.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Закони термодинаміки. Третій закон термодинаміки
16	Статистичний розподіл. Закони розподілу Больцмана, Максвелла, Максвелла – Больцмана. Розподіл енергії за ступенями вільності.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Статистичні розподіли
17	Явища переносу. Феноменологічна теорія явищ переносу, довжина вільного пробігу та середній переріз молекул, молекулярно-кінетична теорія явищ переносу.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], [4] Явища переносу
18	Кристали та їх властивості. Рідини та їх властивості. Класи та типи кристалів. Теплоємність кристалів. Будова рідини. Явища на межі рідини та твердого тіла. Капілярні явища.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами: [1], Кристали та рідини

Практичні заняття

Основним завданням циклу практичних занять є оволодіння студентами прийомами і методами практичного застосування знань.

Для підготовки до практичного заняття студент повинен 1) опрацювати теоретичний матеріал за темою заняття; 2) вивчити приклади розв'язування задач; 3)

пройти тест перевірки готовності до практичного заняття. Після проведення заняття виконати домашнє завдання по розв'язуванню задач.

№ п/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу)
Розділ 1 ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ	
1	Кінематика поступального і обертального руху. Основні кінематичні величини. Відносність руху. Рух по криволінійній траєкторії. Нормальне, тангенціальне і повне прискорення. Нерівномірний рух по колу. [8] С. 7-16. [7] Кінематика [1] КЛАСИЧНА МЕХАНІКА. КІНЕМАТИКА. Розв'язування задач. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
2	Динаміка поступального руху. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Основне рівняння механіки поступального руху (II закон Ньютона та його застосування). Імпульс тіла його зміна під дією сил. Імпульс системи тіл, умови збереження імпульсу, застосування закону збереження імпульсу. [8] С. 16-25. [9] Динаміка [1] КЛАСИЧНА МЕХАНІКА. ДИНАМІКА. Розв'язування задач. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
3	Енергія, робота, потужність. Закон збереження енергії. Сумісне застосування законів збереження. Робота постійної та змінної сили. Потужність машин і механізмів, потужність сили. Кінетична та потенціальна енергія. [8] С. 44-45; 47-52. [9] Робота та енергія [1] КЛАСИЧНА МЕХАНІКА. РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ. Розв'язування задач. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
4	Динаміка твердого тіла. Закон збереження моменту імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Моменти інерції тіл. [8] С. 45-47, 66-77. [9] Динаміка твердого тіла [1] КЛАСИЧНА МЕХАНІКА. ЕЛЕМЕНТИ МЕХАНІКИ ТВЕРДОГО ТІЛА. Розв'язування задач. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
5	Елементи спеціальної теорії відносності. Релятивістська кінематика і динаміка. [8] С.93 – 103 [9] Спеціальна теорія відносності [1] ЕЛЕМЕНТИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ. Розв'язування задач. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи. МКР
Розділ 2 МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКИ І ТЕРМОДИНАМІКА	
6	Молекулярно-кінетична теорія газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Закони ідеального газу. Застосування рівняння Клапейрона. Закони ізопроцесів. Зв'язок критичних параметрів та поправок Ван-дер-Ваальса. [8] С. 139-150 [9] Молекулярна фізика [1] Молекулярна фізика. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МКТ. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ; Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
7	Елементи статистичної фізики. Статистичні розподіли. Барометрична формула. [8] С. 160-167. [9] Молекулярна фізика [1] Молекулярна фізика. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МКТ. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.

8	Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія та робота газу. Теплоємність газів. [8] С. 179-183 [9] Елементи термодинаміки [1] ЗАКони ТЕРМОДИНАМІКИ. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.
9	Цикли. Друге начало термодинаміки. Робота газу в колових процесах. ККД циклу. Цикл Карно. Зміна ентропії. [8] С. 183-187 [9] Елементи термодинаміки [1] ЗАКони ТЕРМОДИНАМІКИ. Приклади розв'язування. Задачі для самостійної роботи.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента включає: опрацювання лекційного матеріалу та окремих питань теорії, які виносяться на самостійне опрацювання, підготовка до практичних занять, розв'язування задач домашнього завдання, підготовку до лабораторних робіт, підготовка до модульної контрольної роботи, виконання завдань розрахунково – графічної роботи.

Опрацювання лекційного матеріалу проводиться регулярно протягом семестру напередодні наступної лекції і полягає в повторенні навчального матеріалу за конспектом та за рекомендованою літературою. Виконання цієї роботи потребує від 30 до 60 хвилин.

Підготовка до практичних занять полягає у повторенні/вивченні відповідного теоретичного матеріалу та розборі прикладів розв'язування задач з даної теми. Виконання цієї роботи вимагає від 1 до 2 годин.

Розв'язування задач домашнього завдання проводиться з метою закріплення знань та умінь практичного застосування положень теорії, набутих на аудиторних заняттях. Виконання цієї роботи потребує від 1 до 3 годин.

Розрахунково-графічна робота складається з двох частин: «Механіка. Динаміка обертального руху твердого тіла» та «Основи термодинаміки. Розрахунок ККД термодинамічних циклів». Кожна частина складається з восьми задач, відповідно до програми курсу. На виконання кожної з частин передбачено 2 – 3 тижні.

Підготовка до модульних контрольних робіт передбачає повторення студентом положень теорії та їх практичного застосування. Виконання цієї роботи вимагає від 1 до 6 годин.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекції, практичних занять є обов'язковим. У разі хвороби студент зобов'язаний представляти довідку про термін проходження лікування, оформлену належним чином в установі, де проходило лікування. В інших випадках (наприклад, сімейні обставини) питання вирішується в індивідуальному порядку разом з викладачем. У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання, лабораторних робіт та домашніх завдань.

Результати виконаних практичних робіт оформлюються у вигляді звітів, написаних рід руки. Звіт супроводжується формулами, графіками – елементами, які підтверджують виконання завдань та одержані результати.

За дистанційної форми навчання звіт може виконуватися як «від руки», так і в будь-якому текстовому редакторі. Безпосередній захист відбувається у формі співбесіди, запитань-відповідей. Захищені роботи студенти надсилають або в телеграмі, або на пошту. Роботи зберігаються на комп'ютері викладача.

Під час проведення лекційних, практичних та лабораторних занять забороняється використовувати мобільні телефони для спілкування та не санкціонованого пошуку інформації в Інтернеті. Їх можна використовувати тільки для проходження тестування, а також для проведення обчислень на практичних і лабораторних заняттях та вимірювання часу на лабораторних заняттях (в разі наявності в смартфоні відповідних програмних продуктів).

В разі дистанційної форми навчання на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує Zoom як для викладання лекційного матеріалу, так і для проведення практичних занять. Для проведення поточного використовується платформа moodle (<http://physics.zfft.kpi.ua/>). Результати виконання всіх завдань поточного контролю викладач виставляю в кампусі.

Завдання розрахункової роботи студенти виконують в окремих зошитах, записуючи виконані дії акуратно і розбірливо. Захист результатів виконання роботи проходить в усній формі, в ході якої студент повинен логічно та обґрунтовано пояснити розв'язування всіх завдань.

Заохочувальні бали виставляються за: активну роботу на практичних заняттях; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з фізики. Кількість заохочуваних балів не більше 5. До рейтингу студента додатково включаються бали, одержані на студентських фізичних науково-практичних конференціях за умови пред'явлення відповідного сертифікату.

Штрафні бали призначаються за несвоєчасне виконання завдань розрахункової роботи, не виконання домашніх завдань на практичних заняттях.

Політикою дедлайнів передбачається необхідність своєчасного виконання завдань. Усі письмові документи мають бути захищені до закінчення теоретичного навчання в семестрі. За несвоєчасне виконання завдань призначаються штрафні бали. Перескладання таких завдань проводиться у призначений викладачем час.

Усі учасники освітнього процесу: викладачі і студенти в процесі роботи вивчення дисципліни мають керуватись принципами академічної доброчесності, передбаченими «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»» <https://kpi.ua/code>.

Академічна доброчесність має на увазі оволодіння студентом необхідними знаннями та вміннями та здатність продемонструвати ці знання та вміння. Академічна не доброчесність проявляється у застосуванні студентом шпаргалок, несанкціонованого доступу в Інтернет тощо під час контрольних заходів (захисту РР, лабораторних робіт, підготовці відповідей на іспиті). В разі виявлення академічної не доброчесності контрольний захід для даного студента припиняється і переноситься на інший час, а також нараховуються штрафні бали.

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

Рейтинг з дисципліни (РД) враховує роботу студента протягом семестру та рівень знань і навичок, виявлених ним на іспиті.

Рейтинг з дисципліни формується як сума балів, нарахованих студенту за:

- результатами виконання завдань на практичних заняттях,
- виконання розрахункової роботи;
- поточний контроль засвоєння окремих тем;
- виконання завдань отриманих на заліку.

Рейтинг з дисципліни розраховується за формулою рейтингова оцінка (RD) з кредитного модуля формується як сума балів поточної успішності навчання – стартового рейтингу (r_C) та балів отриманих на іспиті (r_I):

$$RD = r_C + r_I.$$

Стартового рейтинг є сумарною оцінкою за виконання студентом завдань поточного контролю та модульної контрольної роботи:

$$r_C = \sum_k r_{\Pi} + r_M \quad r_C = \sum r_{\Pi} + r_M + r_P$$

r_{Π} – бали поточного контролю, r_M – бал отриманий на модульній контрольній роботі, r_P – бал отриманий за РГР. Максимальна кількість балів стартового рейтингу складає 60 балів.

Критерії оцінювання результатів роботи на в семестрі наведені в таблиці 1, штрафні та заохочувальні бали- в таблиці 2.

Таблиця.1. **РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (PCO)**

Вид роботи	Кількість	Максимальний бал		Сума
Практичні заняття	9 (18 годин)	Робота на занятті	4	32
РГР	1	Частина 1	10	20
		Частина 2	10	
МКР	1		8	8
Сума вагових балів контрольних заходів				60

Таблиця 2. **ЗАОХОЧУВАЛЬНІ БАЛИ**

	бали
1. Якісне ведення конспекту лекцій	1...5
2. Оформлення звіту з виконання СРС (практичні заняття)	1...2
3. Участь у конференціях, семінарах, підготовка рефератів	5
Максимальна сума заохочувальних R_S	12

Семестровий контроль: залік

До заліку допускаються студенти, котрі за результатами поточного контролю набрали не менше 36 балів (60 % від максимально можливих) за умови здачі всіх лабораторних робіт, успішного захисту РГР, виконання усіх завдань практичних занять (не менше 60 % правильно виконаних завдань). За результатами екзамену студент може набрати 40 балів.

Таблиця 3. **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

Лектор залишає з собою право змінювати порядок викладу навчального матеріалу, частково його об'єм і зміст залежно від пізнавальних можливостей студентів і здатності його засвоєння.

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Основні поняття кінематики: система відліку, траєкторія, шлях, переміщення.
2. Способи задання положення тіла в просторі
3. Кінематика прямолінійного руху (рівномірний, рівнозмінний)
4. Кінематика обертального руху матеріальної точки (рівномірний, рівнозмінний)
5. Зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками
6. Принцип відносності Галілея.
7. Перший закон Ньютона.
8. Другий закон Ньютона. Імпульс. Другий закон Ньютона в імпульсній формі.
9. Третій закон Ньютона.
10. Динаміка системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.
11. Момент інерції. Теорема Штейнера.
12. Момент імпульсу.
13. Момент сили. Момент пари сил.
14. Основне рівняння динаміки обертального руху. Рівняння моментів.
15. Закон збереження моменту імпульсу.
16. Механічна робота. Графічне зображення роботи. Потужність. Робота і потужність при обертальному русі.
17. Енергія. Закон збереження енергії.
18. Кінетична енергія. Теорема про зміну кінетичної енергії.
19. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія пружнодеформованого тіла. Консервативні і неконсервативні сили. Робота і потенціальна енергія. Графічне зображення потенціальної енергії.
20. Закон збереження механічної енергії. Перетворення одного виду енергії в інші.
21. Абсолютно пружне та непружне зіткнення тіл.
22. Постулати спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца.
23. Наслідки з перетворень Лоренца: поняття одночасності подій, відносність проміжку часу між подіями, лоренцове скорочення розмірів.
24. Основні співвідношення релятивістської динаміки.
25. Молекулярно-кінетична теорія. Параметри стану ідеального газу. Молекулярно-кінетичне тлумачення термодинамічної температури.
26. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси.
27. Розподіл Максвелла. Середні швидкості. Експериментальна перевірка закону розподілу Максвелла.
28. Ідеальний газ в однорідному полі тяжіння. Барометрична формула. Розподіл Больцмана. Визначення числа Авогадро.
29. Стан термодинамічної системи. Термодинамічний процес.
30. Робота, що виконується термодинамічною системою.
31. Внутрішня енергія термодинамічної системи.
32. Число ступенів вільності. Закон рівнорозподілу енергії за ступенями вільності.
33. Внутрішня енергія ідеального газу.
34. Перший закон термодинаміки.

35. Теплоємність.
36. Теплові машини. Кругові процеси (цикли). .
37. Теплова машина. ККД теплової машини. Цикл Карно.
38. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні формулювання другого закону термодинаміки. Межі застосування другого закону термодинаміки
39. Зведена кількість тепла. Ентропія. Ентропія і ймовірність.
40. Термодинамічний опис процесів в ідеальних газах. Ізопроееси. Адіабатний процес.
41. Реальні гази. Сили міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Експериментальні ізотерми.
42. Рідкий стан. Будова рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища.
43. Явища перенесення. Середнє число зіткнень молекул за одиницю часу Середня довжина вільного пробігу молекул.
44. Явища перенесення в газах. Теплопровідність газів.
45. Дифузія в газах. Внутрішнє тертя (в'язкість) в газах.
46. Явища перенесення в рідинах і твердих тілах.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів Чижською Тетяною Григорівною

Ухвалено кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол N 06-22 від 15.06.22)

Погоджено Методичною радою інженерно – хімічного факультету (протокол № 10 від 24.06.2022 р.)