ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА. ЧАСТИНА 1. Механіка та Термодинаміка(заочна форма)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	G інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	«Системи електронних комунікацій та інтернету речей»
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*заочна*
Рік підготовки, семестр	*1 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*150 годин (6 кредитів) Лекції – 6 години, Практичні заняття – 2 години, Лабораторні заняття – 2 години*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Іспит, індивідуальне самостійне завдання*
Розклад занять	*Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті http://rozklad.kpi.ua/*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Кузь Олександр Павлович, a.kuz@kpi.ua, apavlovkuz2016@gmail.com zfftt.kpi.ua, Практичні: Кузь Олександр Павлович, a.kuz@kpi.ua, apavlovkuz2016@gmail.com, zfftt.kpi.ua, Лабораторні: Кузь Олександр Павлович, a.kuz@kpi.ua, apavlovkuz2016@gmail.com ,zfftt.kpi.ua,
Розміщення курсу	physics.zfftt.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання 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.

Фізика є однією з для підтвердження припущень і моделей, висунених теорією. Еволюція розвитку природничих наук дозволила істотно розширити цим наукам методологію досліджень порівняно із філософією, частиною якої вони були, і перетворити їх із споглядальних вексперименталь ні.

У класичному курсі фізики студенти вивчають закони природи, що є основою переважної більшості інженерних і технічних дисциплін, які нині є самостійними областями досліджень та практики.

Зокрема, метою кредитного модуля є формування у студентів таких загальних компетенцій:

ЗК 01 – Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК 05 – здатність пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 08 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Предмет навчальної дисципліни «Фізика» – основні поняття та закони неживої природи.

Після засвоєння навчальної дисципліни «Фізика» 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.

Студент повинен ***вміти*:** поєднувати теорію і практику для розв'язання практичних завдань; застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами і науковими та технічними рішеннями, що приймаються під час розв'язання складних професійних задач; знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти набором ***компетентностей*** бакалаврського рівня, зокрема: здатністю застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки інженерної спеціалізації; здатністю до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатністю приймати обґрунтовані рішення; здатністю працювати індивідуально; здатністю працювати в команді; здатністю ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації; здатністю застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для успішної роботи у сфері своєї професійної діяльності.

Силабус навчальної дисципліни «Фізика» розроблений на основі принципу конструктивного вирівнювання (constructive alignment), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Фінальним є екзамен, для здачі якого студенти використовують теоретичні знання та застосовують практичні навички, отримані під час виконання всіх видів завдань (практичних і лабораторних занять) та активної участі на лекційних заняттях (виконання поточних завдань та активностей). Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання, у відповідності з яким студенти мають працювати над практичними тематичними завданнями, які дозволять у подальшому вирішувати реальні проблеми та завдання.

Навчання під час практичних і лабораторних занять здійснюється на основі студенто- центрованого підходу та стратегії взаємодії викладача і студента з метою засвоєння студентами матеріалу та розвитку у них практичних навичок.

Під час практичних і лабораторних занять застосовуються:

– стратегії активного і колективного навчання;

– особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), парна робота (think-pair-share), метод мозкового штурму, дискусія, експрес-конференція, навчальні дебати тощо);

– метод проблемно-орієнтованого навчання.

Для більш ефективного розуміння структури навчальної дисципліни та засвоєння матеріалу дистанційно використовуються такі сервіси спілкування: «Електронний кампус», Zoom, Telegram, веб-середовище Moodle на сайті http://physics.zfftt.kpi.ua та e-mail, за допомогою яких:

– спрощується розміщення та обмін навчальним матеріалом;

– здійснюється надання зворотного зв’язку студентам стосовно змісту навчальної дисципліни та навчальних завдань;

– оцінюються навчальні завдання студентів;

– ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, графіку виконання навчальних завдань та оцінювання студентів.

Під час очного навчання та для взаємодії зі студентами використовуються навчальних завдань, а також обладнання (проектор та електронні презентації для лекційних занять).

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Фізика» можна використовувати у подальшому під час вивчання спеціалізованих дисциплін.

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

Дисципліна «Фізика» 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 і математичним апаратом математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри та векторного аналізу. Окремі питання вимагають вміння розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння.

Набуті знання та уміння при подальшому навчанні будуть застосовуватися при вивченні як загально-технічних дисциплін, так і спеціальних.

3. Зміст навчальної дисципліни

Курс фізики складається з двох змістових модулів. У першому семестрі вивчається модуль «Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка. Електростатика та електричний струм.»

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

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. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1.- К.; Техніка,1999 р.- 536 с. (НТБ) вивчати рекомендовані розділи
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2.- К.; Техніка,2001р. - 452 с. (НТБ) вивчати рекомендовані розділи
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.3.- К.; Техніка,1999 р - 520 с. (НТБ) вивчати рекомендовані розділи
4. О.П.Кузь,О.В.Дрозденко,О.В.Долянівська Загальна фізика. Інтернет-ресурс за адресою http://physics.zfftt.kpi.ua вивчати повністю
5. 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

Допоміжна література

6. Иродов И. Е. Задачи по физике. - М.: Наука 1988 ((НТБ) використовувати відповідно до навчальної програми
7. Загальна фізика: Динаміка [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до розв'язування задач для студентів інституту телекомунікаційних систем та інших технічних факультетів / НТУУ «КПІ» ; уклад. А. В. Немировський, О. В. Дрозденко, О. П. Кузь. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,34 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана. – Доступ: http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/1332
8. Фізика. Розділ «Електрика і магнетизм» [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів спеціальностей «Промислова біотехнологія», «Обладнання фармацевтичної та мікробіологічної промисловості» / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. П. Кузь. - Електронні текстові дані (1 файл: 7,44 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2009. - Назва з екрана. – Доступ: http://library.ntu-kpi.kiev.ua:8080/handle/123456789/153
9. Кузь, О. П. Фізика. Вибрані розділи механіки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальностей 133 Галузеве машинобудування, 162 Біотехнології та біоінженерія 161 Хімічні технології та інженерія / Кузь О. П., Дрозденко О. В., Долянівська О. В. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,13 Мбайт). – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 128 с. - Назва з екрана. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48136
10. Physics chapter: Electrostatics [Electronic resource] : self-study course-book for the students of Biotechnologies and Chemical Technologies faculties, speciality 6.051401 «Biotechnology», 6.051301 «Chemical technologies» / O. V. Drozdenko, O. V. Dolyanovskaya, O. P. Kuz, Voloshuk, I. P. ; NTUU «KPI». – Electronic text data (1 file: 2,01 Mb). – Kyiv : NTUU «KPI», 2015. – 115 p. – Title from screen.
11. Drozdenko, O. V. Physics. Magnetism [Electronic resource] : course book for foreign students of Engineering specialities / O. V. Drozdenko, O. V. Dolianivska, O. P. Kuz ; NTUU «KPI». – Electronic text data (1 file: 2,95 Mb). – Kyiv : NTUU «KPI», 2014. – 103 p. – Title from the screen.
12. Кузь, О. П. Методичні вказівки для самостійної підготовки та вивчення дисципліни фізика. Розділ: «Оптика» для студентів факультетів біотехнології та хіміко-технологічного напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія», 6.051301 «Хімічна технологія» [Електронний ресурс] / О. П. Кузь, О. В. Дрозденко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 93 с.

Література для практичних занять

Базова література

1. Чертов Л.Г., Воробйов А. А., Задачі з фізики. - М., Вища школа 2007. (НТБ)

Допоміжна література

1. Фізика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад. Н. Струж, В. Мацюк. С Остап'юк. – Тернопіль : Підручники та посібники, 2015. - 432 с.
2. Тести з курсу загальної фізики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://physics.zfftt.kpi.ua/course/view.php?id=14

Навчальний контент

1. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ п/п	*Теми лекцій, перелік основних питань*	*Рекомендації щодо засвоєння*
1	**Вступ.** Предмет і зміст дисципліни. Фундаментальні типи взаємодій в природі. Фундаментальні закони збереження. Основні розділи фізики. **Механіка.** Кінематика прямолінійного та криволінійного руху матеріальної точки. Рух та його характеристики. Математичний апарат кінематики. Способи описання руху. Рухи твердих тіл. Закони Ньютона. Імпульс тіла.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами [1], [12] Механіка
2	**Основи молекулярної фізики .** Основні уявлення молекулярно-кінетичної теорії. Температура і тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу та способи її зміни. Робота газу в ізопроцесах. Теплоємність ідеального газу.	Опрацювання лекційного матеріалу за джерелами [1], [12] молекулярна фізика та термодинаміка

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

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

Для підготовки до практичного заняття студент повинен опрацювати теоретичний матеріалза темами 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)
	Розділи фізики згідно навчального плану
1	Вступне заняття. Ознайомлення з математичними методами розв'язування задач з фізики.

	[2] Деякі загальні методи розв'язування задач з фізики
2	[4] комплексні тести з розділу «Механіка» Рівень 1 та Рівень 2. [4] комплексні тести з розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка»

2. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

У першому семестрі студенти виконують лабораторні роботи з циклу «Механіка» та «Молекулярна фізика і термодинаміка» відповідно до встановленого графіка та розкладу занять.

Основним завданням циклу лабораторних робіт є набуття студентами досвіду проведення експериментальних досліджень при перевірці положень теорії та засвоєння правил обробки експериментальних даних і оформлення одержаних результатів.

Для підготовки до роботи в лабораторії треба: 1) вивчити положення теорії; 2) підготувати протокол дослідження; 3) виконати віртуальну лабораторну роботу; 4) пройти попередній тест для перевірки готовності до виконання лабораторної роботи.

Кожний студент виконує 6 робіт з наведеного переліку (за певним графіком). Одне заняття (2 години) виконуються дві роботи

№ з/п	*Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)*
1-2	Вивчення законів динаміки твердого тіла на прикладі фізичного маятника.
1-6	Визначення відношення теплоємності газу при сталому тиску до його теплоємності при сталому об'ємі.

5. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) 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, виконання завдань розрахункової роботи , підготовку до модульних контрольних робіт.

Опрацювання лекційного матеріалу проводиться регулярно протягом семестру за конспектом та за рекомендованою літературою. Зокрема необхідно самостійно і детально опрацювати слідуючі питання в розділах:

Механіка

Сили в природі. Неінерціальні системи відліку.

Система тіл. Імпульс системи тіл. Умови збереження та зміни імпульсу системи. Закон збереження імпульсу.

Означення роботи. Теорема про кінетичну енергію. Потенціальна енергія. Ознака потенціальності поля, консервативні сили.

Момент імпульсу та закон його збереження.
Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Момент сили, момент інерції.
Основне рівняння динаміки обертального руху.
Кінетична енергія і робота при обертальному русі. Закон збереження енергії.

Молекулярна фізика.

Адіабатний процес, рівняння адіабати.
Оборотні та необоротні цикли. Принцип дії теплового двигуна. Цикл Карно.
Нерівність Клаузіуса. Поняття ентропії. Статистичний зміст ентропії.
Феноменологічна теорія явищ переносу, довжина вільного пробігу та середній переріз молекул, молекулярно-кінетична теорія явищ переносу.
Кристали та їх властивості. Рідини та їх властивості. Фаза та фазові переходи.
Потрійна точка. Діаграма стану.

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекції, практичних занять та лабораторних робіт 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.

Під час проведення лекційних, практичних та лабораторних занять дозволяється використовувати мобільні телефони для санкціонованого пошуку інформації в Інтернеті а також для проходження тестування, і 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 та Google Meet для викладання навчального матеріалу.

До виконання лабораторних робіт допускаються студенти за умов: 1) наявність протоколу; 2) після успішного проходження вхідного контролю. Результати вимірювань студенти заносять у протокол і пред'являють викладачу для перевірки. Не перевірені дані до захисту не приймаються. Для захисту лабораторної роботи студент повинен дати відповідь на контрольні запитання, правильно оформити результати вимірів (розрахувати значення необхідних величин, побудувати графічні залежності відповідно до існуючих правил, обчислити похибки, записати остаточні

результати дослідження з дотриманням правил округлення, зробити висновки по роботі).

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, несвоєчасний захист лабораторних робіт.

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 уміннями та здатність продемонструвати ці знання та уміння. Академічна недоброчесність проявляється у застосуванні студентом шпаргалок, несанкціонованого доступу в Інтернет тощо під час контрольних заходів (захисту РР, лабораторних робіт, виконанні завдань модульних контрольних робіт, підготовці відповідей на іспиті). В разі виявлення академічної недоброчесності контрольний захід для даного студента припиняється і переноситься на інший час, а також нараховуються штрафні бали.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

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 лабораторних занять;*
- *виконання модульної контрольної роботи (МКР),*
- *виконання завдань отриманих на іспиті.*

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 ($_{I}r$):

$$RD = r_C + r_I .$$

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

$$r_C = {}'\underset{k}{\phi}.r_П + r_M$$

$r_П$–бали поточного контролю, r_M– бал отриманий на модульній контрольній роботі. 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 (РСО)**

Вид роботи	Кількість	Оцінювання		Максимально можлива кількість балів
Лабораторні заняття	2	Захист роботи		20
		Повна відповідь	10	
		Неповна відповідь	8	
		Задовільна відповідь [1]	6	
ІСЗ 1		Частина 1	20	40
		Частина 2	20	
Сума вагових балів контрольних заходів				60

***Таблиця 2*. ШТРАФНІ ТА ЗАОХОЧУВАЛЬНІ БАЛИ**

	бали
1. Якісне ведення конспекту лекцій	1…5
2. Участь у конференціях, семінарах, підготовка рефератів	5
Максимальна сума заохочувальних Rs	**10**

[1] При дистанційній формі навчання робота в лабораторії – це демонстрація студентом виконання роботи га віртуальному макеті.

Семестровий контроль: екзамен

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

Табл. 3. *Критерії оцінювання та кількість балів на іспиті.*

Критерії	***Кількість балів***
студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, вміє правильно використовувати знання	*35-40*
студент демонструє хороші знання навчального матеріалу, вміє правильно використовувати знання	*30-35*
студент демонструє хороші знання навчального матеріалу, але допускає деякі неточності, щодо використання отриманих знань	*25-30*
студент демонструє задовільні знання навчального матеріалу, але допускає суттєві неточності, щодо використання отриманих знань	*20-25*
студент демонструє задовільні засвоїв теоретичний матеріал, але допускає суттєві помилки, щодо використання отриманих знань	*21-24*
незадовільне знання теорії та відсутність вміння та навичок у вирішенні поставлених завдань	*0*

. ***Табл. 4.*** *Критерії оцінювання та кількість балів на іспиті. При дистанційній здачі у вигляді тесту.*

Критерії	***Кількість балів***
Проходження усіх рівнів тесту повністю (Відповідь на усі питання позитивно)	*40*
Проходження 1 та 2 рівня тесту повністю (Відповідь на 60% питань позитивно)	*30*
Проходження 1 рівня тесту на рівні 60%	*20*
Не проходження тесту	*0*

Табл. 5. Відповідність 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

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Фізика» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів із серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Додаток 1. Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Способи описання руху. Векторний та координатний способи описання руху. Радіус-вектор, швидкості, прискорення.
2. Природній спосіб описання руху. Швидкість, нормальне та тангенціальне прискорення.
3. Рух точки по колу і параметри цього руху (кут повороту, вектори кутової швидкості та кутового прискорення).
4. Закони Ньютона. Закони сил у механіці, принцип суперпозиції.
5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції при поступальному та обертальному русі системи відліку. 6. Імпульс тіла та системи тіл. Закон збереження імпульсу. Поняття про центр мас.
7. Робота сил: постійної, консервативної, неконсервативної. Робота центральної сили.
8. Кінетична енергія, теорема про кінетичну енергію.
9. Потенціальна енергія (поля сили тяжіння, пружної деформації).
10. Повна механічна енергія. Закон збереження енергії.
11. Пружні і непружні зіткнення.
12. Момент імпульсу, момент сили. Закон збереження моменту імпульсу.
13. Обертання тіла навколо нерухомої осі. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції відносно осі. Теорема Штейнера.
14. Постулати Ейнштейна. Довжина відрізку і проміжок часу в різних інерціальних системах відліку.
15. Перетворення Лоренца. Додавання швидкостей в релятивістській кінематиці.
16. Релятивістський інтервал.
17. Релятивістський імпульс. Другий закон Ньютона в спеціальній теорії відносності.
18. Робота і кінетична енергія в спеціальній теорії відносності.
19. Зв'язок енергії та імпульсу в спеціальній теорії відносності.
20. Основні поняття молекулярно-кінетичної теорії: маса і розмір молекул, кількість речовини, молярна маса, концентрація.
21. Температура та її зв'язок з середньою енергією руху молекул.

22. Модель ідеального газу. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу.
23. Ізопроцеси ідеального газу, їх закони і графіки.
24. Модель реального газу. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реального газу. Критичні параметри.
25. Поняття про функцію розподілу (загальні уявлення). Функція розподілу Максвелла за проекціями швидкості та за абсолютним значенням швидкості. Характерні швидкості молекул.
26. Барометрична формула.
27. Внутрішня енергія. Робота газу. Перше начало термодинаміки.
28. Теплоємність ідеального газу. Число ступенів свободи молекул. Зв'язок теплоємкостей C_P та C_V.
29. Адіабатний процес. Рівняння адіабати, графік адіабатного процесу. Робота газу в адіабатному процесі.
30. Принцип побудови теплових двигунів. ККД теплового двигуна. Ідеальний тепловий двигун та його ККД. Друге начало термодинаміки
31. Оборотні та необоротні процеси. Ентропія. Закон зростання ентропії в необоротних процесах.
32. Явища переносу: їх загальна характеристика.Середня довжина вільного пробігу.
33. Явище дифузії ідеального газу.
34. Явище теплопровідності ідеального газу.
35. Явище внутрішнього тертя.

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.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів Кузь Олександром Павловичем

Ухвалено: кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол № 06-26 від 24.06.2026р)

Погоджено: Методичною комісією Навчально-науковий Інститут телекомунікаційних систем (протокол № 7 від 18 .06.2026 р.)