

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра фізики та інженерної механіки



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

к.т.н., доцент  О.В. Лиса

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика»**

ОП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
спеціальність
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
ОС «Бакалавр»

ВИКЛАДАЧ Кушнір Олег Павлович



Електронна пошта:
Телефон

oleg.p.kushnir@gmail.com
+380672893109

В. о. доцента кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного аграрного університету, кандидат фіз.-мат. наук. Викладач з 21-річним досвідом, автор та співавтор понад 50 науково-методичних праць. Читає курси: фізика та будівельна фізика. Сфера наукових інтересів: розробка неруйнівних методів визначення оптичних параметрів шарових інтерференційних структур та проектування інтерференційних покриттів різних типів.

ЛЬВІВ 2023

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Кількість кредитів – 7

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 1 і 2 семестри

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення студентами основних законів і положень фізики, формування у них наукового світогляду, розвиток уміння аналізувати фізичні явища з використанням математичного апарату, застосовування знань фізики на практиці і для вивчення інших природничих дисциплін. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для розвитку у них наукового стилю мислення та наукового світогляду. Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей: здатність до абстрактного мислення; здатність проведення досліджень на певному рівні; здатність застосовувати знання фізики в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. Програмні результати навчання: знати фізику на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; самостійно оволодівати новими знаннями та інформацією; виробити потребу в навчанні впродовж життя.

Навчальний контент

Розділ 1. Механіка

Тема 1. Вступ. Основи кінематики.

Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс.

Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія.

Тема 4. Динаміка обертового руху. Закон збереження моменту імпульсу при обертовому русі.

Тема 5. Основи гідродинаміки.

Тема 6. Механічні коливання та хвилі.

Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

Експериментальні закони ідеального газу.

Тема 8. Температура. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки.

Тема 9. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.

Тема 10. Реальні гази. Рідини.

Розділ 3. Електрика і магнетизм

- Тема 11. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики.
 Тема 12. Електричний струм.
 Тема 13. Магнітне поле. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Ампера.
 Тема 14. Явище електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції.
 Тема 15. Основні характеристики змінного струму.

Розділ 4. Оптика, атомна і ядерна фізика

- Тема 16. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Основні закони геометричної оптики.
 Тема 17. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках.
 Тема 18. Поляризація світла. Дифракція сферичних хвиль.
 Тема 19. Дифракція плоских хвиль.
 Тема 20. Закони теплового випромінювання.
 Тема 21. Основи атомної фізики.
 Тема 22. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Стійкі та нестійкі ядра.
 Тема 23. Радіоактивність. Ядерні реакції.

План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються
1	РОЗДІЛ 1. МЕХАНІКА Тема 1. Вступ. Основи кінематики. Предмет дослідження фізики. Зв'язок фізики з іншими науками. Основні етапи розвитку сучасної фізики. Швидкість та прискорення криволінійного руху матеріальної точки. Складові прискорення. Криволінійний рух та його параметри. Рух тіла по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення. Правило свердлика.
2	Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс. 1-ий закон Ньютона. Маса тіла. Імпульс. 2-ий закон Ньютона. Сила. 3-ій закон Ньютона. Сили в природі. Закон збереження імпульсу для замкненої системи.
3	Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія. Робота і потужність. Кінетична та потенціальна енергія тіла. Робота зовнішньої сили. Механічна енергія. Закон збереження енергії.
4	Тема 4. Динаміка обертового руху. Момент сили. Момент імпульсу. Момент інерції. Другий закон Ньютона для обертового руху. Кінетична енергія тіла, що обертається. Закон збереження моменту імпульсу. Теорема Штейнера. Момент інерції деяких тіл.

5	Тема 5. Основи гідродинаміки. Тиск у рідині. Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі й наслідки з нього. Практичне застосування рівняння Бернуллі.
6	Тема 6. Механічні коливання та хвилі. Коливання. Коливальний рух. Гармонічні коливання. Биття. Маятники. Розв'язок диференціального рівняння коливань маятника. Хвильові процеси. Рівняння хвилі, фаза та фазова швидкість. Енергія та інтенсивність хвилі. Інтерференція хвиль. Акустичні хвилі. Ультразвук.
7	РОЗДІЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Експериментальні закони ідеального газу. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Термодинамічні параметри стану системи. Експериментальні закони ідеального газу. Об'єднаний газовий закон. Рівняння Клапейрона – Менделєєва.
8	Тема 8. Температура. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Температура. Внутрішня енергія тіла. Кількість теплоти. Теплоємність. Перший закон термодинаміки. Робота газу для різних процесів.
9	Тема 9. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Принцип дії теплової машини. Ідеальний цикл Карно та його к.к.д. Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.
10	Тема 10. Реальні гази. Рідини. Реальні гази. Рівняння Ван - дер - Ваальса. Рідини. Енергія та сила поверхневого натягу. Змочування. Тиск під викривленою поверхнею. Капілярні явища.
11	РОЗДІЛ 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ Тема 11. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики. Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Силові лінії. Однорідне електростатичне поле. Принцип суперпозиції для напруженості електричного поля. Потенціал поля. Робота електростатичного поля. Потік вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса.
12	Тема 12. Електричний струм. Струм, сила струму, густина струму. Класична теорія електропровідності металів. Закон

	Ома у диференціальній формі. Закон Ома в інтегральній формі. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. Електропровідність рідин. Явище електролізу як хімічна дія струму на речовину. Закони Фарадея.
13	Тема 13. Магнітне поле. Визначення магнітного поля. Силкові лінії магнітного поля. Закон Біо - Савара – Лапласа. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Правило лівої руки.
14	Тема 14. Явища електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції. Магнітний потік. Характеристика явища електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Магнітна проникливість речовин. Явище електромагнітної взаємоіндукції. Трансформатор.
15	Тема 15. Основні характеристики змінного струму. Основні характеристики змінного струму. Послідовне з'єднання резистора, конденсатора і катушки індуктивності. Метод векторних діаграм. Імпеданс. Закон Ома для змінного струму. Резонанс напруг. Обертаюча рамка зі струмом у магнітному полі. Робота і потужність змінного струму.
16	РОЗДІЛ 4. ОПТИКА, АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА Тема 16. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Закони геометричної оптики. Природа світла. Шкала електромагнітних хвиль. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Закони геометричної оптики. Повне внутрішнє відбивання світла. Основні положення фотометрії.
17	Тема 17. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Гармонічні коливання і їх характеристики. Хвильовий процес. Рівняння хвилі. Інтерференція світлових хвиль. Умови інтерференції. Інтерференція у тонкій плівці. Кільця Ньютонна.
18	Тема 18. Поляризація світла. Дифракція сферичних хвиль. Поляризація світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція на круглому отворі. Дифракція на круглому диску.
19	Тема 19. Дифракція плоских хвиль. Дифракція світла на одній щілині. Дифракція світла на дифракційній ґратці. Дифракція X – променів. Формула Вульфа-Брегів.
20	Тема 20. Закони теплового випромінювання. Випромінююча і поглинаюча здатність тіл. Абсолютно чорне тіло. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана і Віна. Квантова гіпотеза Планка та формула Планка.
21	Тема 21. Основи атомної фізики. Будова атома і молекули. Дискретність станів атомних систем. Постулати Бора. Будова

	атома водню та його спектр. Енергетичні рівні в атомі водню. Електронні оболонки багатоелектронних атомів. Квантові числа. Характеристичні рентгенівські та оптичні спектри. Фотоефект. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Червона межа фотоефекту. Поглинання світла. Закон Бугера.
22	Тема 22. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Стійкі та нестійкі ядра. Склад та будова ядра. Ядерні сили та моделі ядра. Стійкі та нестійкі ядра.
23	Тема 23. Радіоактивність. Ядерні реакції. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Характеристика α і β випромінювання. Правила зміщення для ядерних перетворень. Активність радіоактивних речовин. Одиниці вимірювання. Ядерна та термоядерна реакції.

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІНТ	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
ЗК10.	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 рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
ФК2.	Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ПРН2	Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
ПРН7.	Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

Рекомендована література

Базова

1. Вакарчук С. О. Фізика / С. О. Вакарчук, Т. М. Демків, С. В. Мягкота // . – ЛНУ, 2010.
2. Бушок Г. В. Курс фізики / Г. В. Бушок, П.Ф. Півень // К: Вища школа. – 1983. – Т.1-2.
3. Кучерук І. М. Загальний курс фізики / І. М. Кучерук // К. Техніка. –1999.

Допоміжна

1. Мягкота С. В. Механіка /С. В. Мягкота, О. М. Вовк, Р. І. Гушак, О. П. Кушнір, П. В. Панасюк, Я. М. Білий // Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з фізики. – Львів : ЛНАУ. – 2013. – 120 с.
2. Мягкота С. В. Молекулярна фізика / С. В. Мягкота, О. М. Вовк, П. В. Панасюк, Я. М. Білий // Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики. – Львів: ЛНАУ, 2011.
3. Мягкота С. В. Електрика / С. В. Мягкота, О. М. Вовк, П. В. Панасюк, Я. М. Білий // Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики. – Львів: ЛНАУ, 2009.
4. Мягкота С. В. Електромагнетизм / С. В. Мягкота, О. М. Вовк, П. В. Панасюк, Я. М. Білий // Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики. – Львів: ЛНАУ, 2006.
5. Мягкота С. В. Фізика. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з оптики / С. В. Мягкота, О. М. Вовк, П. В. Панасюк, Я. М. Білий, О. П. Кушнір, Т. Й. Куречко //Львів, 2012. – 110 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

Електронна бібліотека – Кафедра фізики (kpu.edu.ua)

<https://moodle.lnup.edu.ua>

http://lib.prometey.org/?sub_id=

<http://physreal.com>

<http://ujp.bitp.kiev.ua/>

<http://physic.com.ua/>

<http://gutpfusik.blogspot.com/>

<http://all-fizika.com/>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності:

Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування:

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів) 1 семестр										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
розділ 1					розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів) 2 семестр													Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
розділ 3						розділ 4								
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23		
4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	50	100

T1, T2 ... T12 – теми.