

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



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

спеціальність 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧІ

Мягкота Степан Васильович

Електронна пошта: smyagkota@gmail.com
Телефон: +380989760026

Завідувач кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного аграрного університету, професор, доктор фіз.-мат. наук. Викладач з 33-річним досвідом, автор та співавтор понад 250 науково-методичних праць. Читає курс: фізика. Сфера наукових інтересів: спектрально-люмінесцентні властивості об'єктів неорганічного та біологічного походження.

Кушнір Олег Павлович

Електронна пошта: oleg.p.kushnir@gmail.com
Телефон: +380672893109

В. о. доцента кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного аграрного університету, кандидат фіз.-мат. наук. Викладач з 22-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 2024

Галузь знань: 14 Електрична інженерія

Спеціальність: 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 7

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

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Програма дисципліни «Фізика» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. 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.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Фізика» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – вищої математики (диференціальне та інтегральне обчислювання, дії з векторами), хімії (атомно-молекулярна теорія, будова атомів та молекул).

Предметом вивчення освітньої компоненти «Фізика» є фундаментальні закономірності руху матерії, її будова, властивості та взаємодія.

Метою вивчення освітньої компоненти «Фізика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для розвитку у них наукового стилю мислення та наукового світогляду.

Основними завданнями освітньої компоненти «Фізика» є набуття студентом здатності до абстрактного мислення; проведення досліджень на певному рівні; можливості застосовувати знання фізики в обсязі, необхідному для розуміння процесів у відновлюваних джерелах енергії та гідроенергетиці.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Вступ. Основи кінематики.	Знати про зв'язок фізики з іншими науками. Основні етапи розвитку сучасної фізики. Розуміти поняття швидкості та прискорення криволінійного руху матеріальної точ-	Питання, лабораторна робота

		ки; кутової швидкості та кутового прискорення. Знати правило свердлика.	
2/4	Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс.	Знати 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.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія.	Розуміти поняття робота і потужність. Кінетична та потенціальна енергія тіла. Робота зовнішньої сили. Механічна енергія. Знати закон збереження енергії.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 4. Динаміка обертового руху.	Розуміти поняття моменту сили, моменту імпульсу, моменту інерції. Знати другий закон Ньютона для обертового руху. Вираз для кінетичної енергії тіла, що обертається. Закон збереження моменту імпульсу. Теорему Штейнера.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 5. Основи гідродинаміки.	Знати рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі й наслідки з нього. Практичне застосування рівняння Бернуллі.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 6. Механічні коливання та хвилі.	Розуміти поняття: коливання, коливальний рух, гармонічні коливання, биття. Знати розв'язок диференціального рівняння коливань маятника. Рівняння хвилі. Розуміти поняття хвильові процеси, фаза та фазова швидкість. Енергія та інтенсивність хвилі.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Експериментальні закони ідеального газу.	Знати основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Термодинамічні параметри стану системи. Експериментальні закони ідеального газу. Об'єднаний газовий закон. Рівняння Клапейрона – Менделєєва.	Питання, лабораторна робота

2/4	Тема 8. Температура. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки.	Розуміти поняття температура, внутрішня енергія тіла, кількість теплоти, теплоємність. Знати перший закон термодинаміки. Вирази для роботи газу для різних процесів.	Питання, лабораторна робота
4	Тема 9. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.	Розуміти поняття оборотні та необоротні процеси. Знати принцип дії теплової машини. Ідеальний цикл Карно та його к.к.д. Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.	Питання
2/2	Тема 10. Реальні гази. Рідини.	Знати рівняння Ван - дер - Ваальса. Розуміти поняття: енергія та сила поверхневого натягу, змочування, тиск під викривлею поверхнею.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 11. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики.	Розуміти поняття: електричний заряд, Напруженість електричного поля. Силкові лінії. Однорідне електростатичне поле. Потенціал поля. Потік вектора напруженості. Знати закон Кулона; принцип суперпозиції для напруженості електричного поля; Вираз для роботи електростатичного поля; Теорему Остроградського-Гауса.	Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 12. Електричний струм.	Розуміти поняття: струм, сила струму, густина струму. Знати закон Ома у диференціальній формі; Закон Ома в інтегральній формі; Закон Джоуля-Ленца; Закони Кірхгофа; Закони Фарадея для електролізу.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 13. Магнітне поле.	Знати визначення магнітного поля. Закон Біо - Савара – Лапласа. Сила Ампера. Правило лівої руки. Дію магнітного поля на провідник зі струмом. Розуміти поняття силкові лінії магнітного поля.	Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 14. Явища електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції.	Знати характеристику явища електромагнітної індукції; Закон Фарадея; Правило Ленца; Явище самоіндукції; Явище електромагнітної взаємоіндукції; Будову і принцип дії трансформатора.	Питання, лабораторна робота

2/6	Тема 15. Основні характеристики змінного струму.	Знати основні характеристики змінного струму; Метод векторних діаграм; Імпеданс; Закон Ома для змінного струму. Розуміти поняття резонанс напруг, робота і потужність змінного струму.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 16. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Закони геометричної оптики.	Розуміти поняття корпускулярно-хвильовий дуалізм. Повне внутрішнє відбивання світла. Знати закони геометричної оптики. Основні положення фотометрії.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 17. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках.	Розуміти поняття когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Гармонічні коливання і їх характеристики. Хвильовий процес. Інтерференція світлових хвиль. Кільця Ньютона. Знати рівняння хвилі, умови інтерференції, умови виникнення інтерференції у тонкій плівці.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 18. Поляризація світла. Дифракція сферичних хвиль.	Розуміти поняття поляризація світла; Дифракція на круглому отворі; Дифракція на круглому диску. Знати принцип Гюйгенса-Френеля, метод зон Френеля.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 19. Дифракція плоских хвиль.	Знати закономірності виникнення дифракції світла на одній щілині; Дифракції світла на дифракційній ґратці; Дифракції X – променів. Знати формулу Вульфа-Брегів.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 20. Закони теплового випромінювання.	Розуміти поняття: випромінююча і поглинаюча здатність тіл, абсолютно чорне тіло. Знати закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана і Віна; Квантову гіпотезу Планка та формулу Планка.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 21. Основи атомної фізики.	Знати: Будова атома і молекули; Дискретність станів атомних систем. Постулати Бора. Будова атома водню та його спектр. Розуміти поняття: енергетичні рівні в атомі водню; Електронні оболонки багатоелектронних атомів; Квантові числа; Характеристичні рентгенівські та оптичні спектри. Фо-	Питання, лабораторна робота

		то ефект. Знати: Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фото ефекту; Вираз для червоної межі фото ефекту; Закон Бугера.	
2	Тема 22. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Стійкі та нестійкі ядра.	Знати будову ядра; Властивості ядерних сил та моделі ядра. Розуміти поняття стійкі та нестійкі ядра.	Питання
2	Тема 23. Радіоактивність. Ядерні реакції.	Розуміти поняття радіоактивність, активність радіоактивних речовин. Знати закон радіоактивного розпаду; характеристики α і β випромінювання; правила зміщення для ядерних перетворень; закономірності ядерної та термоядерної реакції.	Питання

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
ЗК3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
СК1	Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики.
СК2	Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інженерних дисциплін для розв'язання складних задач з відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики.
СК3	Здатність розуміти і застосовувати фізичні принципи і математичні методи, необхідні в галузі відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики.
СК4	Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень.

СК15	Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
ПР4	Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища.
ПР5	Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач професійної діяльності.
ПР7	Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі енергетичної галузі, навички застосування сучасних математичних, фізичних та інженерних методів для розв'язання складних задач професійної діяльності.
ПР9	Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики з використанням енергоефективних методів.
ПР10	Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики, забезпечувати достовірність та релевантність результатів аналізу.
ПР11	Розробляти проекти згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик енергетичних ресурсів, відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні енергетичних установок і апаратів перетворення відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики, а також технічними умовами та іншими нормативними документами.
ПР14	Обирати та використовувати придатні методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи енергетичного обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.
ПР15	Вміти виконувати енергетичні розрахунки енергетичних об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики, вибирати тип і розміри основного і допоміжного обладнання.

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 (kpnpu.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 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Навчальна дисципліна передбачає колективну роботу. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект із відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.