



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут електронних та
інформаційних технологій
Кафедра електричної інженерії та інформаційно-
вимірювальних технологій

СИЛАБУС
ОК 13 – Фізика

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

 Буйний Р.О.

«05» вересня 2024 р.

Розробник Журко В.П., старший викладач кафедри ЕПВТ 

Силабус навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри ЕПВТ

Протокол від «05» вересня 2024 р. № 8

Узгоджено з гарантом освітньої програми:  Буяльська Н.П.

1. Загальна інформація про дисципліну.

Тип дисципліни	Обов'язкова
Мова викладання	українська
Рік навчання та семестр	1 рік навчання, 1 семестр. Освітньо-професійна програма «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 – Екологія галузі знань 10 – Природничі науки, кваліфікація: бакалавр з екології
Викладач	Журко Володимир Павлович, старший викладач кафедри ЕПВТ
Профайл викладача	https://scholar.google.com/citations?user=UAMWWLcAAAAJ&hl=uk
Контакти викладача	E-mail: phizika61@stu.cn.ua

2. Анотація курсу. Курс спрямований на надання майбутнім бакалаврам з екології комплексу знань з теорії та практики фізики.

Курс передбачає комбінацію двох способів педагогічного керівництва, а саме безпосереднє та опосередковане. На лекціях переважно здобувачі вищої освіти слухають пояснення викладача, який забезпечує виклад матеріалу за допомогою таких методів пізнання, як аналіз, синтез, аналогія, узагальнення, індукція, дедукція, порівняння, абстрагування та конкретизація та виявлення причинно-наслідкових зв'язків. В кінці кожної лекції визначається рівень засвоєння інформації, тобто реалізується репродуктивний метод навчання.

На лабораторних заняттях переважно задіяні активні методи навчання, що передбачають самостійну індивідуальну або групову роботу здобувачів вищої освіти з епізодичними поясненнями викладача. При цьому пізнавальна діяльність носить частково-пошуковий, дослідницький та продуктивний характер.

3. Мета та цілі курсу. Мета курсу – надання майбутнім бакалаврам з екології комплексу знань з теорії та практики фізики.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має набути або розширити наступні загальні (ЗК) та спеціальні (фахові) компетентності (СК), передбачені освітньою програмою:

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

СК16. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

4. Результати навчання. В результаті вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПР), передбачені освітньою програмою:

ПР03. 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.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

5. Пререквізити. Теоретичною та методологічною основою даної дисципліни є базові знання з шкільного курсу фізики, математики.

6. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	80
Індивідуальне завдання –	
Всього кредитів	4

Лекційні заняття проводяться з використанням презентацій та системи дистанційного навчання Moodle; виконання самостійної роботи потребує опрацювання літератури, інтернет-джерел, відеоматеріалів, використання системи дистанційного навчання Moodle та редактору електронних таблиць Excel.

7. Тематика курсу.

Тематика лекційних занять

Змістовий модуль 1. Основні поняття і закони механіки

Тема 1. Загальні відомості про дисципліну

Предмет і мета навчальної дисципліни фізика. Структура навчальної дисципліни. Методичне забезпечення. Рекомендовані джерелі інформації: базова та допоміжна література, інформаційні ресурси. Розподіл балів.

Міжнародна система фізичних одиниць (СІ). Основні одиниці СІ та їх визначення.

Тема 2. Кінематика і динаміка поступального руху матеріальної точки. Елементи механіки рідин

Механічний рух. Система відліку. Радіус-вектор. Рівняння руху у векторній та координатній формах. Основні кінематичні характеристики руху: траєкторія, переміщення, шлях, швидкість, прискорення. Зв'язок між ними.

Поступальний рух тіла. Рівномірний та рівноприскорений рухи. Вільний рух тіла в полі тяжіння Землі.

Криволінійний рух. Нормальна та тангенціальна складові повного прискорення при криволінійному русі матеріальної точки. Кінематика руху матеріальної точки по колу. Кут

повороту, кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками руху.

Взаємодія між тілами. Поняття сили та маси. Фундаментальні взаємодії. Сили у природі. Пружні сили. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя.

Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Імпульс. Імпульс системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу. Закон Паскаля. Рівняння Бернуллі. В'язкість рідин. Формула Стокса. Коефіцієнти динамічної та кінематичної в'язкості.

Тема 3. Кінематика і динаміка обертального руху матеріальної точки

Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Момент сили. Робота і потужність моменту сили. Кінетична енергія обертального руху твердого тіла. Момент інерції. Визначення моментів інерції тіл правильної форми. Теорема Штейнера.

Момент імпульсу матеріальної точки та системи матеріальних точок. Момент імпульсу обертового тіла. Рівняння моментів. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 4. Робота і енергія

Механічна робота. Визначення роботи змінної сили через лінійний інтеграл. Потужність. Зв'язок між роботою та потужністю. Механічна енергія системи тіл. Кінетична енергія матеріальної точки та системи. Теорема про зміну кінетичної енергії системи.

Умови рівноваги механічної системи. Повна механічна енергія системи тіл. Теорема про зміну повної механічної енергії системи. Закон збереження механічної енергії. Пружні та непружні зіткнення тіл.

Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм

Тема 5. Основні поняття і закони електрики

Електричний струм, умови його існування. Сила струму. Середнє та ефективне значення сили квазістаціонарного струму.

Густина струму. Зв'язок між густиною струму та силою струму.

Закон Ома для однорідної ділянки кола (однорідного середовища) в інтегральній та диференціальній формі. Рухливість носіїв заряду.

Закон Джоуля–Ленца в інтегральній та диференціальній формі. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Електрична напруга. Потужність і коефіцієнт корисної дії в колі постійного струму.

Тема 6. Основні поняття і закони магнетизму

Магнітне поле. Магнітна індукція. Принцип суперпозиції.

Сила Лоренца. Ефект Холла. Сила Ампера. Рамка зі струмом в магнітному полі.

Магнітний момент. Взаємодія паралельних струмів. Одиниця сили струму – ампер.

Закон Біо–Савара–Лапласа. Магнітне поле прямолінійного та колового струму.

Робота переміщення провідника і контуру зі струмом у магнітному полі.

Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність контуру. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії магнітного поля.

Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі. Оптика. Елементи квантової і атомної фізики

Тема 7. Теплове випромінювання та його особливості.

Шкала електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі і їх властивості. Хвилі НВЧ. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Випромінювання АЧТ. Закон Стефана–Больцмана. Закони Віна. Квантова гіпотеза випромінювання. Формула Планка. Оптична пірометрія. Тепловізори.

Тема 8. Фотоефект та його закони.

Фотонна теорія світла. Енергія, маса та імпульс фотона. Фотоелектричний ефект, його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Фотоелементи. Сонячні батареї. Застосування явища фотоефекту в сучасних технологіях.

Тема 9. Елементи атомної і ядерної фізики

Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома. Постулати Бора. Походження лінійчатих спектрів випромінювання атомів. Формула Бальмера-Рідберга. Спектральні серії. Спектральний аналіз і його застосування в сучасних технологіях.

Будова атомного ядра. Дефект мас і енергія зв'язку. Природня радіоактивність, альфа-, бета-, гама –розпад, його властивості, реакції розпаду. Закон радіоактивного розпаду, період напіврозпаду. Активність радіонуклідів. Екологічні проблеми наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

Тематика лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1	Вступне заняття. Тематика та зміст лабораторного практикуму. Охорона праці та техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт.
2	Визначення густини тіл правильної форми
3	Визначення коефіцієнта динамічної в'язкості рідини методом Стокса.
4	Визначення електрорушійної сили джерела компенсаційним методом
5	Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі
6	Перевірка закону Малюса. Визначення концентрації розчинів за допомогою поляриметра.
7	Визначення сталої Планка за допомогою фотоелемента
8	Вивчення спектрів випромінювання. Визначення сталої Рідберга та маси електрона
9	Визначення періоду напіврозпаду радіоактивного ізотопу і коефіцієнта поглинання радіоактивного випромінювання матеріалами.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та питання, які необхідно розглянути самостійно
1	Міжнародна система фізичних одиниць (СІ). Основні одиниці СІ та їх визначення.
2	Закон Паскаля. Рівняння Бернуллі. В'язкість рідин. Формула Стокса. Коефіцієнти динамічної та кінематичної в'язкості.
3	Шкала електромагнітних хвиль
4	Фотоелектричний ефект, його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоелектричного ефекту. Фотоелементи. Сонячні батареї. Застосування фотоелектричного ефекту для виробництва електричної енергії.
5	Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома. Постулати Бора.

8. Система оцінювання та вимоги.

Загальна система оцінювання курсу	Здобувач вищої освіти може набрати до 70 % підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 30 % підсумкової оцінки – на диференційованому заліку.
Лабораторні заняття	Виконання лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до складання заліку. За якісне виконання та захист лабораторних робіт здобувач вищої освіти може набрати до 30 % підсумкової оцінки.

Умови допуску до підсумкового контролю	Здобувачі вищої освіти, які в повному обсязі виконали всі види робіт протягом семестру (лабораторні роботи та індивідуальне завдання) та набрали протягом семестру не менше 35% підсумкової оцінки, допускаються до складання диференційованого заліку.
---	---

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни, результат навчання та форма контролю	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Основні поняття і закони механіки	
Знати і розуміти основні поняття і закони механіки	0..5
- відповіді на тестові запитання на засвоєння матеріалу лекцій; - відповіді на тестові запитання за результатами самостійного опрацювання тем і питань;	0..8
- підготовка, виконання і захист лабораторних робіт;	0..10
Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм	
- відповіді на тестові запитання на засвоєння матеріалу лекцій; - відповіді на тестові запитання за результатами самостійного опрацювання тем і питань;	0..5 0..8
- підготовка, виконання і захист лабораторних робіт;	0..10
Змістовий модуль 2. Коливання і хвилі. Оптика. Елементи квантової і атомної фізики	
- відповіді на тестові запитання на засвоєння матеріалу лекцій; - відповіді на тестові запитання за результатами самостійного опрацювання тем і питань;	0..5 0..9
- підготовка, виконання і захист лабораторних робіт;	0..10
Усього поточний і проміжний модульний контроль	0...70
Семестровий контроль (диференційований залік)	0...30
Разом	0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)		
66-74	D (задовільно)	задовільно	
60-65	E (достатньо)		
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

9. Політики курсу. Якщо здобувач вищої освіти виконав всі види робіт протягом семестру, то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати диференційований залік. Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин відповідної навчальної дисципліни або не набрав мінімально необхідну кількість балів (35), то він не допускається до складання заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому в розділі 6 «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ “Чернігівська політехніка”» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/polozhennya-pro-potochne-ta-pidsumkove-oczinuyuvannya-znan-zdobuvachiv-vo.pdf>). При ліквідації академічної заборгованості всі набрані протягом семестру бали анулюються, а залік складається у вигляді тестування, яке містить 100 завдань, що охоплюють весь обсяг теоретичного матеріалу дисципліни.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу, а також вільного відвідування навчальних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/poryadok-nadannya-dozvolu-na-vilne-vidviduvannya-zanyat-zdobuvacham-vyshhoyi-osvity.pdf>). У разі вільного відвідування 10 балів можна отримати за підготовку особистого конспекту лекцій, який має містити основні тези з усіх тем лекційних занять.

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення лабораторних та лекційних занять (максимальна кількість балів, яка нараховується за активність протягом семестру складає 20 балів): відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, захист лабораторних робіт. Консультації відбуваються в аудиторіях університету та/або онлайн в MS Teams у відповідності до затвердженого розкладу або ж особисті чи групові консультації (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання Moodle.

Політика дедлайнів

Своєчасність оформлення звіту лабораторної роботи оцінюється в 2 бали. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом тощо.

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та лабораторних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки та планшети можуть використовуватися в аудиторіях під час лабораторних занять за умови встановленого необхідного для виконання завдання редактору електронних таблиць Excel та під час проведення поточного і підсумкового контролю для проходження тестового контролю в системі Moodle.

Політика заохочень та стягнень

За результатами позанавчальної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у конкурсах студентських наукових робіт, підготовка наукової статті, доповіді на конференції за напрямками курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні лабораторних та розрахунково-графічних робіт (принципи описані у

Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-yakist/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>)).

Використання ШІ при виконанні лабораторних робіт заборонено. Навчальні роботи мають бути оригінальними - результатом власної інтелектуальної творчої діяльності автора та відображати творчі рішення, прийняті автором під час створення твору. Списування під час проміжного та підсумкового контролів, академічний плагіат (оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), в тому числі замовлення виконання лабораторних робіт та видавання їх за власні) є проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (повторне проходження підсумкового чи поточного оцінювання; повторне вивчення відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування з Університету; позбавлення академічної стипендії).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення «Порядок визначення академічної різниці та визнання результатів попереднього навчання в Національному університеті «Чернігівська політехніка»» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/poryadok-vyznachennya-akademichnoi-riznyci-ta-vyznannya-rezultativ-poperednogo-navchannya.pdf>). Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

10. Рекомендована література.

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики; Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / За ред. І.М. Кучерука . – К.: Техніка, 1999. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 536 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики; Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / За ред. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999. Т.2: Електрика і магнетизм. – 2001. – 452 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики; Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / За ред. І.М. Кучерука . – К.: Техніка, 1999. Т.3. Оптика. Квантова фізика. – 520с.
4. Електрика і магнетизм. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання. / Укл. В.Г. Ушаков. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 60 с.
5. Система дистанційного навчання ЧНТУ. Курс Фізика 125 – Кібербезпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://eln.stu.cn.ua/>