

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА



Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Комп'ютерна інженерія»**

Спеціальність: **123 Комп'ютерна інженерія**

Галузь знань: **12 Інформаційні технології**

Затверджено на засіданні кафедри
фізики і методики викладання
протокол № 1
від 28 серпня 2023р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Фізика
Викладач (-і)	Яблонь Любов Степанівна
Контактний телефон викладача	0682340817
Е-mail викладача	lyubov.yablon@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	<u>9</u> кредитів ЄКТС, <u>270</u> год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення фізичних явищ, понять та законів, що їх описують і розв'язування завдань різної складності.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього фахівця з інформаційних технологій відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>Цілями вивчення навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення об'єктивних закономірностей оточуючого нас світу, зв'язків між фізичними явищами; • опанування способами і методами розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики; • ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою, формування навичок проведення фізичного експерименту; • формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • усі важливі поняття фізики; • методи обчислення основних величин та їх похибок; • основні закони за всіма темами та розділами; • методи розв'язування типових і нестандартних завдань. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати методи розв'язування завдань; 	

- використовувати апарат дослідження основних законів фізики;
- застосовувати методи подання і аналізу експериментальних даних та інформації при розв'язанні практичних завдань;
- використовувати отримані результати для обґрунтування отриманих розв'язків.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН 12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної
дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	40
семінарські заняття / практичні / лабораторні	32/20
самостійна робота	178

Ознаки навчальної
дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
I-III	123 Комп'ютерна інженерія	I-II	нормативний	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема		кількість год.		
		лекції	практичн і/лаборат орні заняття	сам. роб.
Тема 1. Кінематика матеріальної точки. Механіка і її структура. Моделі в механіці. Відносність руху. Системи відліку. Траєкторія, довжина шляху, вектор переміщення. Радіус-вектор. Кінематичні рівняння руху точки. Швидкість. Тангенціальне та нормальне прискорення. Кінематика обертового руху. Співвідношення між лінійними та кутовими величинами.		2	1/0	6
Тема 2. Динаміка матеріальної точки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Поняття сили. Другий закон Ньютона. Маса, її вимірювання. Адитивність і закон збереження маси. Імпульс. Третій закон Ньютона. Механічні системи. Закон збереження імпульсу. Закон руху центра мас.		2	1/0	6
Тема 3. Робота та енергія. Сили в механіці. Робота, енергія, потужність. Кінетична і потенціальна енергія механічної системи. Закон збереження енергії. Консервативні і дисипативні системи. Сили пружності. Деформації твердого тіла. Закон Гука. Сили тертя. Сила тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна та інертна маса. Поле сил тяжіння. Напруженість і потенціал гравітаційного поля. Космічні швидкості.		1	1/2	6
Тема 5. Механіка твердого тіла. Момент інерції. Теорема Штейнера. Кінетична енергія обертального руху. Момент сили. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла.		1	1/0	6
Тема 5. Механіка рідин і газів. Тиск у рідині і газі. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Потік ідеальної		1	1/0	6

рідини. Стаціонарний потік. Теорема нерозривності течії. Рівняння Бернуллі. Течія в'язкої рідини. Ламінарна і турбулентна течії. Число Рейнольдса.			
Тема 6. Коливання і хвилі. Гармонічні коливання і їх характеристики. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Пружинний маятник. Математичний маятник. Фізичний маятник. Затухаючі коливання. Коефіцієнт затухання. Декремент затухання. Вимушені коливання. Резонанс. Хвильовий рух. Фронт хвилі. Рівняння плоскої хвилі.	1	1/2	6
Тема 7. Основи молекулярної фізики. Статистичний і термодинамічний методи в молекулярній фізиці. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії речовини. Поняття про стан речовини. Параметри стану. Поняття про температуру. Температурні шкали.	1	1/0	6
Тема 8. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів. Ідеальний газ. Основні закони ідеального газу. Рівняння стану ідеальних газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Середня квадратична швидкість молекул газу. Розподіл молекул за швидкостями. Броунівський рух. Поняття про дифузію.	1	1/2	6
Тема 9. Основи термодинаміки. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Закон про рівномірний розподіл енергії за ступенями вільності. Перший закон термодинаміки. Робота газу при його розширенні. Теплоємність. Адіабатний процес. Робота газу при ізопроцесах. Оборотні і необоротні процеси. Круговий процес (цикл). Цикл Карно. Ентропія. Статистичне тлумачення ентропії. Другий закон термодинаміки.	2	1/0	6
Тема 10. Реальні гази, рідини і тверді тіла. Агрегатні стани речовини. Рівняння стану реального газу. Ізотерми реального газу. Будова рідин та їх властивості. Поверхневий натяг. Змочування та капілярні явища. Кристалічні і аморфні тверді тіла. Типи кристалів. Дефекти в реальних кристалах. Теплоємність твердих тіл. Плавлення, кристалізація, сублімація. Фазові переходи. Діаграма стану.	2	1/0	6

<p>Тема 11. Електричне поле у вакуумі Електричний заряд. Дискретність заряду. Інваріантність і закон збереження заряду. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Теорема Гаусса. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал та різниця потенціалів.</p>	1	1/0	7
<p>Тема 12. Провідники та діелектрики в електричному полі Провідники в електричному полі. Напруженість поля біля поверхні провідника та її зв'язок з поверхневою густиною заряду. Електроємність. Діелектрики. Полярні і неполярні молекули. Вільні і зв'язані заряди. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність і сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Сегнетоелектрики. Електрети. П'єзоелектрики. Енергія і густина енергії електростатичного поля.</p>	2	2/0	7
<p>Тема 13. Постійний електричний струм Рівняння неперервності. Умова стаціонарності струму. Закон Ома в диференціальній та інтегральній формах. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля-Ленца. Розгалужені кола, правила Кірхгофа та їх застосування. Класифікація твердих тіл (провідники, діелектрики, напівпровідники). Класична електронна теорія провідності металів. Виведення законів Ома, Джоуля-Ленца. Закон Відемана-Франца. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Поняття про квантову теорію провідності твердих тіл. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів. Контактні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди і транзистори. Прямі та обернені термоелектричні явища. Термоелектричні генератори.</p>	2	2/2	8
<p>Тема 14. Електричний струм у вакуумі, газах та рідинах Термоелектронна емісія. Залежність струму насичення від температури. Електронно-променева трубка. Поняття про вторинну та автоелектронну емісії. Електроліти. Електролітична дисоціація. Електроліз. Закони Фарадея.</p>	2	1/2	7

Хімічні джерела струму. Несамостійний розряд в газах. Самостійний розряд в газах. Вольт-амперна характеристика газового розряду. Види розрядів			
Тема 15. Постійне магнітне поле у вакуумі та речовині Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера. Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму. Магнітний момент струму. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца. Ефект Холла і його застосування. Відносний характер електричного і магнітного полів. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Магнітне поле в магнетиках. Вектор намагнічення. Вектор напруженості магнітного поля. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Зв'язок індукції і напруженості магнітного поля в магнетиках. Магнітомеханічні і механомагнітні явища. Досліди Ейнштейна, де Гааза і Барнетта. Діа-, пара- і феромагнетики.	2	1/0	7
Тема 16. Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея. Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца. Вихрові струми. Скін-ефект. Самоіндукція і взаємоіндукція. Електрорушійна сила самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.	2	2/2	7
Тема 17. Змінний квазістаціонарний струм. Отримання змінної ЕРС. Діючі і середні значення струму і напруги. Опір, індуктивність і ємність у колі змінного струму. Закон Ома для кола змінного струму. Резонанс напруг, резонанс струмів. Робота і потужність змінного струму. Трансформатор. Електричний коливальний контур. Власні електричні коливання. Формула Томсона. Згасаючі коливання. Вимушені електричні коливання. Резонанс.	2	2/0	8
Тема 18. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла Вихрове електричне поле. Досліди Роуанда і Ейхенвальда. Електромагнітне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах. Плоскі електромагнітні хвилі в однорідному середовищі,	1	1/0	7

швидкість їх поширення. Випромінювання електромагнітних хвиль. Досліди Герца. Осцилятор Герца. Енергія електромагнітної хвилі. Вектор Умова-Пойнтінга. Тиск електромагнітних хвиль. Принцип радіозв'язку і радіолокації. Шкала електромагнітних хвиль			
Тема 19. Основні властивості світла. Фотометрія. Хвильові та квантові уявлення про природу світла. Основні енергетичні і світлові величини та одиниці їх вимірювання. Джерела світла. Приймачі оптичного випромінювання.	1	1/0	5
Тема 20. Геометрична оптика. Закони відбивання і заломлення світла. Дзеркала. Побудова зображень у дзеркалах. Лінза. Формула лінзи. Побудова зображень в лінзі. Система із двох лінз. Аберациї оптичних систем. Око. Оптичні прилади.	1	1/2	6
Тема 21. Інтерференція світла. Когерентні світлові хвилі. Оптична різниця ходу. Інтерференція від двох когерентних джерел та способи її здійснення. Інтерференція в тонких плівках і пластинках. Кільця Ньютонa. Застосування інтерференції в науці і техніці. Інтерферометри.	1	1/2	5
Тема 22. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на одній, двох та багатьох щлинах. Дифракційна решітка. Дифракційний спектр.	1	1/2	6
Тема 23. Поляризація світла. Поперечність світлових коливань. Природне і поляризоване світло. Поляризаційні пристрої. Аналіз лінійно поляризованого світла. Закон Малюса. Еліптична і колова поляризація. Застосування поляризації.	1	1/0	5
Тема 24. Дисперсія і поглинання світла. Нормальна і аномальна дисперсія світла. Елементи класичної теорії дисперсії. Поняття про квантову теорію дисперсії. Оптичні коливання кристалічної ґратки. Співвідношення Крамерса-Кроніґа. Дисперсія в металах. Поглинання (абсорбція) світла.	1		6
Тема 25. Теплове випромінювання. Випромінювальна і поглинальна здатності тіл. Закон Кірхгофа. Абсолютно чорне тіло. Формули Віна, Релея-Джинса і Планка. Ідея про кванти.	1	1/0	5
Тема 26. Зовнішній фотоэффект. Закони фотоэффекту. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Фотон. Маса, енергія і імпульс фотона. Фотоэффект на металах, в напівпровідниках і діелектриках.	2	1/2	6

Фотоелементи та їх застосування.			
Тема 27. Будова атома. Моделі атома Томсона і Резерфорда. Спектральні закономірності атома водню. Постулати Бора. Досліди Франка і Герца. Спектр атома водню за Бором.	1	1/0	5
Тема 28. Квантова фізика атомів і молекул. Атом водню у квантовій механіці. Квантові числа. Спін електрона. Ферміони і бозони. Принцип Паулі. Будова багатоелектронних атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва.	1	1/0	5
Тема 29. Будова і властивості атомного ядра. Будова ядра. Ядерні сили. Дефект маси і енергія зв'язку. Зв'язок між масою і енергією. Спін ядра і його магнітний момент. Моделі атомного ядра.	1	1/0	6
ЗАГ.:	40	32/20	178
6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, практичних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Передбачено два змістовних модулі, кожен з яких завершується колоквиумом.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестрові (підсумкові) контролю</i> проводяться у формі екзаменів.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>		

Вимоги до письмових робіт	Підсумкова письмова робота повинна містити теоретичні і (або) практичні завдання і передбачає усний захист. Підсумкова робота може виконуватися у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.
Практичні /лабораторні заняття	На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у розв'язуванні задач, вміння самостійно розв'язувати задачі відповідної теми. Курс включає 10 лабораторних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, написання інструкції, обчислення вимірних результатів та усний захист. При оцінюванні курсу враховуються бали набрані при поточному контролі. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку (наявність інструкції), проведення (наявність обчислень) та захист (усна відповідь).
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.
Підсумковий контроль	Форма контролю: екзамен; форма здачі: письмовий екзамен з усним захистом; структура екзаменаційного білета: 1. Теоретичне питання – 15 балів 2. Теоретичне питання – 15 балів 3. Практичне завдання (задача) – 20 балів
7. Політика навчальної дисципліни	
<p><u>Письмові роботи:</u> Всі контрольні завдання студент виконує самостійно.</p> <p><u>Академічна доброчесність:</u> Порушення вимоги самостійності виконання завдань курсу призводить до нульової оцінки за відповідний контрольний захід.</p> <p><u>Відвідування занять:</u> Пропущене заняття відпрацьовується шляхом демонстрації виконання всіх завдань пропущеного заняття.</p>	
8. Рекомендована література	

Базова

1. Б.К.Остафійчук, М.А.Рувінський, М.М.Яцура. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2003.
2. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2005.
3. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика. Електрика і магнетизм. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2004.
4. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гасюк І.М., Гамарник А.М. Фізика. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2004.
5. Остафійчук Б.К., Рувінський М.А., Яцура М.М. Практикум розв'язування задач з курсу загальної фізики. Оптика. – Івано-Франківськ: Плай, 2001.
6. М.М.Яцура, І.М.Гасюк, А.М.Гамарник, Л.С.Яблонь. Курс загальної фізики. Оптика. Завдання для синтезів, контрольних і модульних робіт та семестрового іспиту. – Івано-Франківськ: СПД Семко Я.Ю., 2007.
7. Виноградов А.Г. Загальна фізика. Черкаси, ЧПБ, 2005.
8. Бушок Г.Ф. та ін. Курс фізики, кн. 1 – 3 . К.: Вища школа, 2002.
9. Кучерук І.М. та ін. Загальний курс фізики, тт. 1 – 3. К.: Техніка, 1999.
10. Богацька І.Г., Головка Д.Б. та ін. Загальні основи фізики, кн. 1 – 2 . К.: Либідь, 1998.
11. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р. та ін. Курс фізики. Львів: Афіша, 2003.
12. Чолпан П.П. Основи фізики. К.: Вища школа, 1995.

Допоміжна

1. Остафійчук Б.К., Рувінський М.А., Яцура М.М. Практикум розв'язування задач з курсу загальної фізики. Оптика. – Івано-Франківськ: Плай, 2001.
2. Загальний курс фізики: Збірник задач (за ред. І.П. Гаркуші). К.: Техніка, 2003.
3. Загальна фізика: Збірник задач (за ред. І.Т. Горбачука). К.: Вища школа, 1993.
4. В.М.Бойчук, Л.С.Яблонь. Курс загальної фізики. Задачі і методи їх розв'язку. – Івано-Франківськ, 2008. – 88 с.
5. Яблонь Л.С., Морушко О.В. Фізика. Методичні рекомендації для спец. «Комп'ютерна інженерія». Івано-Франківськ, 2016. 150 с.

Викладач:
Яблонь Л.С.