

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра теоретичної та комп'ютерної фізики імені
А. В. Свідзинського

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

ФІЗИКА

підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

галузі знань 12 Інформаційні технології

спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації»

Освітня кваліфікація: Бакалавр з кібербезпеки та захисту інформації

Професійна кваліфікація: Фахівець сфери захисту інформації

Освітньо-професійної програми «Кібербезпека та захист інформації»

Луцьк – 2023

Силабус навчальної дисципліни «ФІЗИКА» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації», за освітньою програмою «Кібербезпека та захист інформації»

Розробник: Пирога Степан Андрійович, доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Погоджено

Гарант освітньо-професійної



програми: Глинчук Л.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського

протокол № 2 від 25 вересня 2023 р.

Завідувач

кафедри:



Сахнюк В. Є.

© Пирога С. А., 2023 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Очна денна форма навчання	12 «Інформаційні технології»,	Нормативна
		Рік навчання <u>2023 / 2024</u>
		Семестр <u>1-2-ий</u>
Кількість годин/кредитів <u>300 / 10</u>	125 «Кібербезпека та захист інформації»,	Лекції <u>70</u> год.
	«Фахівець сфери захисту інформації»,	Практичні (семинарські) <u>34</u> год. Лабораторні <u>36</u> год. Індивідуальні _____ год.
ІНДЗ: <u>немає</u>	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Самостійна робота <u>142</u> год. Консультації <u>10</u> год.
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Пирога Степан Андрійович

Науковий ступінь кандидат фізико-математичних наук

Вчене звання _____ доцент

Посада _____ доцент

Контактна інформація +38 050 77 94 894, pyroha.stepan@vnu.edu.ua.

Дні занять <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>.

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Курс «Фізика» є однією із основних дисциплін при підготовці фізиків, він покликаний поглибити знання з механіки, молекулярної фізики, електрики і магнетизму, одержані в курсі фізики у школі, засвоїти математичний апарат фізики та застосовувати загальні фундаментальні принципи загальної фізики. Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні фізичні закони курсу загальної фізики, положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, будова атомів, молекул і твердих тіл, основні положення будови атомного ядра.

2. Пререквізити

Дисципліна «фізика» шкільний курс, математика.

Постреквізити

Отримані знання та практичні навички, сформовані під час вивчення навчальної дисципліни «Фізика», в подальшому можна використовувати під час

вивчення інших навчальних дисциплін: ОПП («Сигнали та процеси в системах захисту інформації», «Апаратне забезпечення інформаційних систем», «Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації», «Засоби приймання, передавання та обробки сигналів в системах технічного захисту», «Методи та засоби технічного захисту інформації»), та ін.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою навчальної дисципліни “Фізика” є поглибити знання з курсу загальної фізики, одержані при вивченні курсу фізики в школі, засвоєння математичного апарату класичної фізики і на його основі вивчення теорії електромагнітного поля Максвелла, будову атомів, молекул, твердих тіл і ядер.

Завдання: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (**ІК**);

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

ФК 7. Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.).

ФК 12. Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

Результати навчання (Компетентності). Відповідно до ОПП «Кібербезпека та захист інформації»:

ПРН 4. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв’язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.

ПРН 15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.

Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ	Лабор.	Сам. роб.	Конс	*Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Механіка. Коливання і хвилі							
Тема 1. Час і відстань. Вимірювання часу і відстані.	5	2	0	0	3	0	РЗ,Т/ 2

Одиниці і стандарти часу та відстані. Опис руху. Вектори і дії над ними.							
Тема 2. Фундаментальні сили. Поняття поля. Принцип суперпозиції. Застосування принципу суперпозиції для обчислення полів.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 3. Характеристика сил. Деформація тіла. Закон Гука.	9	2	1	2	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 4. Робота і потенціальна енергія. Потенціали і поля.	8	2	1	0	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 5. Кінетична енергія. Закон збереження енергії. Функція Лагранжа. Принцип найменшої дії.	9	2	1	2	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 6. Динамічні закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Рух планет.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 7. Центр мас. Обертання твердого тіла. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія обертання.	7	2	1	0	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 8. Момент інерції. Обчислення моменту інерції і центра мас.	8	2	1	0	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 9. Момент сил у тривимірному просторі. Рівняння обертання у векторному вигляді. Гіроскоп	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Разом за модулем 1	76	18	8	10	35	5	Б20
Змістовий модуль 2. Теорія відносності і макроскопічна електродинаміка							
Тема 10. Гармонічний осцилятор. Резонанс. Затухаючі коливання. Суперпозиція розв'язків. Гармоніки. Ряд Фур'є.	9	2	1	2	3	1	РЗ,Т/ 2
Тема 11. Хвилі. Хвильове рівняння та його розв'язки. Биття. Модуляція.	8	2	1	0	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 12. Випромінювання Черенкова. Ударні хвилі. Поперечні, поздовжні і поверхневі хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Власні частоти. Ефект Доплера.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 13. Кінетична теорія газів. Тиск газу. Рівняння адіабати. Температура і кінетична енергія. Закон ідеального газу,	9	2	1	2	4	0	

число Авогадро.							
Тема 14. Принципи статистичної механіки. Закон Больцмана. Розподіл Максвелла. Питома теплоємність газів.	8	2	1	0	4	1	
Тема 15. Застосування кінетичної теорії. Броунівський рух. Випаровування.	10	2	1	2	4	1	
Тема 16. Елементарна кінетична теорія процесів переносу. Іонна провідність. Молекулярна дифузія. Теплопровідність.	7	2	1	0	4	0	
Тема 17. Термодинаміка. Рівнянням стану. Перший закон термодинаміки. Механічний еквівалент теплоти.	7	2	1	0	4	0	
Тема 18. Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни і холодильники. Цикл Карно. Теорема Карно. Ентропія. Статистична інтерпретація ентропії.	6	2	0	0	4	0	
Разом за модулем 2	74	18	8	8	35	5	Б20
Види підсумкових робіт							Бал
МКР 1							30
МКР 2							30
Всього годин / Балів	150	38	30		72	10	100

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ	Лабор.	Сам. роб.	Конс	*Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 3. Електрика і магнетизм.							
Тема 19. Векторні поля. Характеристики векторних полів. Теорема Гаусса. Теорема Стокса. Поля без роторів і поля без дивергенцій	6	2	1	0	3	0	РЗ,Т/ 2
Тема 20. Електростатика. Електростатичне поле. Електричний потенціал. Закон Гаусса. Застосування закону Гаусса.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 21. Електростатична енергія. Сили, які діють на заряджені провідники. Енергія в електростатичному полі.	9	2	1	2	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 22. Мікроскопічна картина електропровідності. Закон Ома в диференціальній формі. Закон	8	2	1	0	4	1	РЗ,Т/ 2

Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа.							
Тема 23. Діелектрики в електричному полі. Вектор поляризації. Поляризаційні заряди. Рівняння електростатики для діелектриків.	9	2	1	2	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 24. Магнітостатика. Електричний струм; збереження заряду. Магнітна сила, яка діє на струм. Магнітне поле заряду, який рухається. Закон Біо-Савара. Магнітне поле прямого провідника зі струмом. Визначення одиниці сили струму і заряду.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 25. Циркуляція і потік магнітного поля. Застосування закону Ампера. Магнітний диполь. Струм зміщення.	7	2	1	0	4	0	РЗ,Т/ 2
Тема 26. Магнітні матеріали. Вектор намагніченості. Узагальнення закону Ампера.	10	2	1	2	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 27. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Взаємна індукція. Самоіндукція. Магнітна енергія. Генератор змінного струму. Кола змінного струму.	8	1	1	0	5	1	РЗ,Т/ 2
Разом за модулем 3	77	17	9	10	36	5	Б20
Змістовий модуль 4. Електромагнітне випромінювання, будова атома							
Тема 28. Рівняння Максвелла. Електромагнітне поле. Швидкість світла. Потенціали і хвильове рівняння.	9	2	1	2	3	1	РЗ,Т/ 2
Тема 29. Плоскі хвилі. Сферичні хвилі. Сферичні хвилі точкового джерела. Загальний розв'язок рівнянь Максвелла.	8	2	1	0	4	1	РЗ,Т/ 2
Тема 30. Інтерференція світла. Методи одержання когерентних хвиль. Застосування інтерференції.	10	1	1	2	5	1	РЗ,Т/ 2
Тема 31. Дифракція світла. Метод зон Френеля. Розподіл інтенсивності в дифракційній картині. Обмеження роздільної здатності оптичних приладів. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівського	9	2	1	2	4	0	

випромінювання.							
Тема 32. Поляризація світла. Поляризація плоских монохроматичних хвиль. Одержання поляризованого світла. Подвійне променезаломлення. Ефект Керра. Оптична активність. Магнітне повертання площини поляризації. Інтерференція лінійно поляризованих хвиль.	8	2	1	0	4	1	
Тема 33. Квантові властивості світла. Теплове випромінювання. Фотоелектричний ефект.	8	2	1	0	4	1	
Тема 34. Будова атома. Атомні спектри. Модель Бора. Хвильові властивості матерії. Квантово-механічна картина будови атомів.	7	2	1	0	4	0	
Тема 35. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва. Вимушене випромінювання. Лазери.	7	2	1	0	4	0	
Тема 36. Будова та властивості ядра. Ядерні сили. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Ефект Мессбауера. Дозиметрія. Ядерні реакції. Ядерний синтез.	7	2	1	0	4	0	
Разом за модулем 4	73	17	9	8	36	5	Б20
Види підсумкових робіт							Бал
МКР 3							30
МКР 4							30
Всього годин / Балів	150	34	18	18	72	10	100

*Методи контролю: Т – тести, РЗ – розв’язування задач, МКР – модульна контрольна робота.

4. Завдання для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувача є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов’язкових навчальних занять, без участі викладача. Самостійна робота включає:

- опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, що не розглядаються в курсі лекцій;
- систематизацію вивченого матеріалу перед екзаменом та ін. види роботи.

Здобувачам також рекомендується для самостійного опрацювання відповідна наукова література та періодичні видання.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача: здобувач повинен відвідувати лекції практичні та лабораторні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування по темі практичного заняття, виконати лабораторну роботу.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини студент готує конспект до наступного практичного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі практичні заняття.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (https://ra.vnu.edu.ua/akademichna_dobrochesnist/kodeks_akademichnoi_dobrochesnosti), і розуміють, що за його порушення несуть особисту відповідальність.

Відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 11 вересня 2020 року студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового семестрового контролю є екзамен, залік. Оцінювання здійснюється за накопичувальною шкалою.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання екзамену записується у відомість сума поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи,

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ESTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
75–81	C	
67–74	D	задовільно
60–66	E	
1–59	F	незадовільно

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна

1. Пирога С. А. Фізика : підручник: у 2-х т. Т. 1. Вид.2-ге. Луцьк : Вежа, 2021. 232 с.
2. Пирога С. А. Фізика : підручник: у 2-х т. Т. 2. Вид.2-ге. Луцьк : Вежа, 2021. 242 с.
3. Пирога С.А. Лабораторний практикум з фізика: навч. посібник: У 2 ч. Ч1. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2018. 90 с.
4. Пирога С.А. Лабораторний практикум з фізика: навч. посібник: У 2 ч. Ч2 / С.А.Пирога. Луцьк: «Вежа», 2019. 70 с.
5. Петченко О.М. Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика» / О.М. Петченко, А.С. Сисоєв, Є.І. Назаренко, А.В. Безуглий. Харків: ХНАМГ, 2007. 224 с.
6. Кучерук І.М. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика / І.М. Кучерук, Дущенко. К.: Вища шк., 1991, 463с.
7. Вакарчук С.О. Фізика /С.О. Вакарчук, Т.М. Демків, С.В. Мягкота. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 458 с.
8. Стадник В. Й. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики: навчальний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. 336 с.
9. Барановський В.М. Загальна фізика: курс лекцій: / заг. ред. В. Барановський, О. Черенков. Ч. 3. К.: Видавництво Європейського університету, 2004. 204 с.
10. Загальна фізика: Лабораторний практикум: навчальний посібник /за заг. ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища шк., 1992. 509 с.
11. Кучерук І.М. та ін. Загальний курс фізики: навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти: У 3-х т. / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик / за ред. І.М. Кучерука. К.: Техніка, 2001.

Додаткова

12. Бушок Г.Ф. Курс фізики: навч. посібник: У 2 кн. /В.В. Левандовський, Г.Ф. Півень. К.: Либідь, 1997.
13. Бушок Г.Ф. Курс фізики: У 2 кн./ Г.Ф. Бушок Г.Ф., Є.Ф. Венгер. К.: Либідь, 1997. Кн. 2: Оптика; Фізика атома і атомного ядра; Молекулярна фізика і термодинаміка. 421 с.
14. Чолпан П.П. Фізика/ П.П. Чолпан. К.: Вища школа, 2003. 567 с.
15. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. М: Наука, 1973. 464 с.
16. Лопатинський І.Є. Фізика: підручник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин. Львів: Афіша, 2005. 394 с.
17. Капустяник В. Практикум з ядерної фізики для студентів фізичного факультету / В. Капустяник, Б. Кулик, М. Партика. Львів, 2012.

18. Гнип Р.Г. Лекційні демонстрації з курсу загальної фізики: Оптика. / Р.Г. Гнип, З.А. Хапко, В.В. Вістовський; за ред. проф. П.М. Якібчука. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 140 с.
19. Курляк В. Ю. Практикум з курсу «Атомна фізика»: навчальний посібник / В.Ю. Курляк, Л.Т. Карплюк, М.Р. Тузяк. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 112 с.
20. Шопа Я.І. Електрика та магнетизм: лабораторний практикум / Я.І. Шопа, В.М. Лесівців. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 106 с.
21. Андріяшик М.В. Курс фізики / М.В. Андріяшик, Б.І. Вербицький, А.М. Король. К.: Фламенко, 2008. 530 с.

Теми практичних занять (змістовий модуль 1, 2)

з/ п	Тема	Кіль кість годин
	Кінематика. Рівномірний і рівноприскорений прямолінійний рух. Відносність руху. Криволінійний рух.	2
	Динаміка. Закони Ньютона. Сили природи. Закон всесвітнього тяжіння.	2
	Закони збереження в механіці. Механічна робота. Потужність. Потенціальна і кінетична енергії Закон збереження енергії, імпульсу, моменту імпульсу.	2
	Механічні коливання і хвилі. Коливальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання Вимушені коливання. Резонанс. Поперечні й поздовжні хвилі.	2
	Статика і динаміка обертального руху.	2
	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Газові закони. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії Температура та її вимірювання. Рівняння стану ідеального газу Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса.	2
	Рівняння теплового балансу. Явища переносу в газах. Кількість теплоти. Розподіл енергії за ступенями вільності молекул. Теплоємність. Явище дифузії. Теплопровідність та в'язкість газів.	2
	Закони термодинаміки. Агрегатні стани речовини. Внутрішня енергія, теплота і робота Перший закон термодинаміки.	2
	Оборотні та необоротні, процеси. Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни. Цикл Карно. Ентропія. Закон зростання ентропії. Фазові переходи. Вологість.	2
	Разом	18

Теми практичних занять (змістовий модуль 3)

з/ п	Тема	Кіль кість годин
	Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Закон збереження електричного заряду. Лінії напруженості. Принцип суперпозиції. Потік	2

	напруженості електричного поля. Теорема Остроградського-Гауса.	
	Робота електричного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між різницею потенціалів і напруженістю. Електроємність. Енергія електричного поля.	2
	Діелектрики в електричному полі. Механізми поляризації діелектриків.	2
	Закони постійного струму Сила струму і густина струму. Закон Ома. для ділянки кола. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Правила Кірхгофа.	2
	Закон Джоуля - Ленца. Струм в рідинах. Закони Фарадея. Струм у газах. Електричний струм у напівпровідниках. Власна і домішкова провідності напівпровідників.	2
	Магнітне поле. Взаємодія струмів Магнітна індукція. Лінії магнітної індукції. Магнітний потік. Сила Лоренца. Рух електричних розрядів в електричному і магнітному полях	2
	Електромагнітна індукція. Змінний струм. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність	2
	Енергія магнітного поля струму	2
	Вільні електромагнітні коливання в контурі Формула Томсона. Електромагнітні хвилі. Вимушені електричні коливання. Змінний струм. Діючі значення напруги і сили струму. Закон Ома для електричного кола змінного струму. Потужність у колі змінного струму. Електричний резонанс. Перетворення електроенергії. Трансформатор.	2
	Разом	18

Теми лабораторних занять (змістовий модуль 1, 2)

з/ п	Тема	Кіль кість годин
	Правила техніки безпеки. Підготовка до виконання лабораторної роботи і оформлення звіту	2
	Математична обробка результатів вимірювання. Статистичний аналіз випадкових похибок прямих вимірювань. Оцінка похибок непрямих вимірювань.	2
	Лінеаризація функції і метод найменших	2

	квадратів. Побудова графіків.	
	Вивчення динаміки обертального руху на приладі Обербека	2
	Вивчення динаміки поступального і обертального рухів на машині Атвуда	2
	Вивчення законів збереження енергії і імпульсу при ударі	2
	Вивчення коливального руху за допомогою математичного маятника	2
	Вивчення руху тіл на похилій площині.	2
	Визначити модуль пружності матеріалу за результатами вимірювання стріли прогину	2
0	Визначення густини тіл правильної геометричної форми.	2
1	Визначення маси водяних парів кімнати.	2
2	Визначення відношення питомої теплоємності повітря методом адіабатичного розширення (Клемана-Дезорма)	2
3	Вимірювання температури	2
4	Визначення універсальної газової сталої методом відкачування	2
5	Визначення коефіцієнта об'ємного розширення рідин методом Дюлонга і Пті	2
6	Визначення коефіцієнта термічного розширення твердих тіл	2
7	Дослідження фазових переходів	2
8	Підсумкове заняття	2
	Разом	36

Теми лабораторних занять (змістовий модуль 3)

з/ п	Тема	Кіль кість годин
	Правила техніки безпеки і пожежної безпеки в лабораторії електрики.	2
	Класи точності електровимірювальних приладів і розрахунок похибок вимірювань.	2
	Компенсаційні методи вимірювання ЕРС.	2
	Місткові методи вимірювання електричних	2

	величин.	
	Узгодження імпедансів.	2
	Вивчення електровимірjuвальних приладів	2
	Вимір характеристик джерела струму	2
	Вивчення закону Ома для кола змінного струму	2
	Вимірювання опорів і визначення залежності опору міді від температури	2
0	Визначення ємності конденсаторів методом порівняння	2
1	Вивчення електростатичного поля методом моделювання	2
2	Визначення горизонтальної складової вектора індукції магнітного поля Землі	2
3	Вивчення роботи трансформатора	2
4	Захист останньої лабораторної роботи.	2
5	Підсумкове заняття	2
	Разом	30

Теми лабораторних занять (змістовий модуль 4, 5)

з/ п	Тема	Кіль кість годин
	Основні вимоги до підготовки, виконання лабораторних завдань та оформлення звітів. Правила ПБ та ТБ в лабораторії Оптики.	2
	Визначення фокусної відстані збиральної і розсіювальної лінзи	2
	Визначення показника заломлення скла «хвильовим» методом	2
	Визначення довжини хвилі (або радіуса кривизни лінзи) за спостереженням кілець Ньютона	2
	Дифракція Фраунгофера на щілині.	2
	Визначення довжини хвилі за допомогою дифракційної ґратки	2
	Вивчення явища поляризації світла	2
	Визначення питомої постійної обертання	2
	Правила ПБ та ТБ в лабораторії Атомної фізики.	2
0	Вивчення законів теплового випромінювання	2
	Вивчення зовнішнього фотоефекту	2

1		
2	Дослід Франка-Герца	2
3	Вивчення спектра випромінювання атома водню	2
4	Правила ПЖ та ТБ в лабораторії Ядерної фізики.	2
5	Вивчення поглинання γ -проміння радіоактивного препарату в металах	2
6	Визначення часу життя μ -мезона	2
7	Вивчення бета - активності	2
8	Визначення довжини пробігу альфа-частинок	2
9	Захист останньої лабораторної роботи	2
0	Підсумкове заняття.	2
	Разом	40

Методи навчання:

- Інформаційно-рецептивний;
- Ілюстративний;
- Репродуктивний;
- Метод проблемного викладу;
- Евристичний.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – іспит (1-й семестр), залік (2-й семестр), іспит (3-й семестр).

Методи та засоби діагностики успішності навчання: усне опитування, письмові роботи, самостійні, індивідуальні, тестові завдання, залік, іспит.

Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 3(для 2-х навчальних модулів)

Поточний контроль (мах = 40 балів)				Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1		Модуль 2		1 МКР	2 МКР	
ЛР	ПЗ	ЛР	ПЗ	1	2	
15	5	15	5	30	30	100

Таблиця 4(для 1-го навчального модуля)

Поточний контроль (мах = 40 балів)		Модульний контроль (мах = 60 балів)	Заг альна кількість балів
ЛР	ПЗ	МКР	
25	15	60	10 0

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 – 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 – 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

Методичне забезпечення

1. Пирога С.А. Фізика: навч. посібник: У 2 т. Т1 / С.А.Пирога.– Луцьк: Ред.-вид. відділ «Вежа» Волинського національного університету імені Лесі Українки, 2000. – 234 с.
- 22.Пирога С.А. Фізика: навч. посібник: У 2 т. Т2 (видання друге) / С.А.Пирога. – Луцьк: Ред.-вид. відділ «Вежа» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, 2013. – 240 с.
- 23.Пирога С.А. Лабораторний практикум з фізика: навч. посібник: У 2 ч. Ч1/ С.А.Пирога – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2011. – 90 с.
- 24.Пирога С.А. Лабораторний практикум з фізика: навч. посібник: У 2 ч. Ч2/ С.А.Пирога. – Луцьк: «Вежа» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, 2013. – 70 с.

Список джерел

1. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. – К.: Либідь, 1997.

25. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 2 кн. – К.: Либідь, 1997. – Кн. 2: Оптика; Фізика атома і атомного ядра; Молекулярна фізика і термодинаміка. – 421 с.
26. О.М. Петченко, А.С. Сисоєв, Є.І. Назаренко, А.В. Безуглий Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика» .– Харків: ХНАМГ, 2007. – 224 с.
27. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. – К.: Вища шк., 1991, 463с.
28. Вакарчук С.О. Фізика /С.О. Вакарчук, Т.М. Демків, С.В. Мягкота. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 458 с.
29. Стадник В. Й. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики. Навчальний посібник. / Стадник В. Й. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008 – 336 с.
30. Барановський В.М., Черенков О.В. Загальна фізика: Курс лекцій: / Валерій Михайлович Барановський (заг. ред.). – Ч. 3. – К.: Видавництво Європейського університету, 2004. – 204 с.
31. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Фізика: Учеб. пособие: В 3 кн. – М.: Физматлит, 2001. – (Для углубленного изучения). Кн. 2: Электродинамика. Оптика. – 336 с.
32. Грабовский Р.И. Курс фізики. – М.: Высшая школа, 1974. – 552 с.
33. Детлаф А.А., Яворская Б.М., Милковская Л.Б. Курс фізики (в 3-х томах). – М.: Высшая школа, 1973 - 1979.
34. Загальна фізика: Лабораторний практикум.: Навчальний посібник /За заг. ред. І.Т. Горбачука. – К.: Вища шк., 1992. – 509 с.
35. Кучерук І.М. та ін. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик; За ред. І.М. Кучерука: У 3-х т. – К.: Техніка, 2001.
36. Ремизов А.Н. Курс фізики, електроніки і кібернетики для медичинських інститутів.- М.: Высшая школа, 1982. – 607 с.
37. Савельев И.В. Курс общей фізики (в 3-х томах). – М.: Наука, 1979.
38. Чечкин С.А. Основы геофізики. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 287 с.
39. Чолпан П.П. Фізика. – К.: Вища школа, 2003. – 567 с.
40. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу фізики. – М: Наука, 1973. – 464
41. Савельев И.В. Курс общей фізики. – М.: Наука, 1989. – Т.3. – 528 с.
42. Сивухин Д.В. Общий курс фізики. – М.: Наука, 1989. – Т.4. – 750 с.
43. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс фізики. – М.: Наука, 1989. – Т.3. – 510 с.
44. І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин. Фізика. Підручник. – Львів: Афіша, 2005. – 394 с.
45. В. Капустяник, Б. Кулик, М. Партика Практикум з ядерної фізики для студентів фізичного факультету. – Львів, 2012.

46. Гнип Р.Г. Лекційні демонстрації з курсу загальної фізики : Оптика. / Р.Г. Гнип, З.А. Хапко, В.В. Вістовський; за ред. проф. П.М. Якібчука. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2010. –140 с.
47. Курляк В. Ю., Карплюк Л. Т., Тузяк М. Р. Практикум з курсу “ Атомна фізика ”/ Навчальний посібник. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2008. — 112 с.
48. Шопа Я.І., Лесівців В.М. Електрика та магнетизм: Лабораторний практикум – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с.
49. Андріяшик М.В., Вербицький Б.І., Король А.М. Курс фізики. – К.: Фламенко, 2008. – 530 с.
50. Янг Г. Фізика для університетів/ Г. Янг, Р. Фрідман. – Л.: Наутілус, 2009. – 1513 с.
51. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике: У дев'яти томах /Р.Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1976.