



МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
Харківський національний університет внутрішніх справ

Факультет № 4

Кафедра протидії кіберзлочинності

Факультет № 6

Кафедра кібербезпеки та DATA-технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

на спільному засіданні
кафедри протидії кіберзлочинності
факультету № 4 та
кафедри кібербезпеки та DATA-
технологій факультету № 6
протокол № 2 від 22.06.2023.

Завідувач кафедри
протидії кіберзлочинності

_____ **Олександр МАНЖАЙ**

Завідувач кафедри
кібербезпеки та DATA-технологій
_____ **Юрій ГНУСОВ**

ФІЗИКА (ОК.08)

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кафедра	Кафедра протидії кіберзлочинності (https://univd.edu.ua/uk/dir/1740/kafedra-protydii-kiberzlochynnosti)
Контактний телефон	+38 057 7398085 (роб.)
E-mail	kaf-itk@univd.edu.ua
ЛЕКТОР (ЛЕКТОРИ)	
	Світличний Віталій Анатолійович , доцент кафедри протидії кіберзлочинності факультету № 4, к.т.н., доцент svetlichnii@univd.kharkov.ua Лекційний потік: факультет № 4, шифр навчальних груп: Ф4-102,103, 202, 203 факультет № 6, шифр навчальних груп: Ф-6-КБдсп-22-1, Ф-6-КБдсп-23-1
Назва освітньо-професійної програми	Кібербезпека та захист інформації (безпека інформаційних та комунікаційних систем) Cybersecurity and information protection (security of information and communication systems)

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) (НРК України – 6 рівень та перший цикл вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	125 Кібербезпека та захист інформації
Статус дисципліни	Нормативна компонента освітньо-наукової програми, вивчається у 1,2,3 семестрі, на I та II курсу навчання
Мета вивчення дисципліни	Вивчення теоретичних основ дисципліни, яка є фундаментальною теоретичною основою для подальшого освоєння природничих наук, дозволяє здійснювати аналіз, абстрагувати, моделювати та розв'язувати прикладні задачі у галузі кібербезпеки України.
Завдання вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> - Підготовка здобувачів вищої освіти до ефективного розв'язання задач, що постають в процесі наступного навчання і в подальшій професійній діяльності; - Широка теоретична підготовка в області фізичних явищ, які дозволили б майбутнім спеціалістам орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації та забезпечили б їм можливість використовувати в роботі новітні фізичні принципи; - Формування наукового мислення, правильне розуміння границь застосування різних фізичних понять, теорій та вміння оцінювати ступінь достовірності результатів, отриманих із допомогою експериментальних чи математичних методів дослідження; - Ознайомлення та вироблення початкових навичок проведення експериментальних досліджень з метою виявлення тих чи інших характеристик досліджуваного об'єкта; - Розвиток фізичного мислення та діалектичного світогляду; - Ознайомлення з історією фізичної науки та роллю вітчизняних учених у розвитку фізики.
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS/годинах	9 кредитів ECTS (загальний обсяг – 270 год.) 3 них (денна/заочна):
	- аудиторна робота: 134/26 год.
	- самостійна робота: 136/244 год.

Форми та види проведення навчальних занять	<p>Форма навчання –денна</p> <p>Види навчальних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекції: 60 год.; - семінарські заняття:0 год.; - практичні заняття:0 год; - лабораторні заняття:74 год. <p>Форма навчання –заочна</p> <p>Види навчальних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекції: 8 год.; - семінарські заняття:0 год.; - практичні заняття: 0 год; - лабораторні заняття: 18 год.
Самостійна робота	Опрацювання рекомендованої літератури, поширене вивчення теоретичних питань лекційних занять за кожною темою, та опрацювання завдань з метою підготовки до виконання лабораторних занять.
Індивідуальні завдання	Наукові доповіді, індивідуальні завдання до лабораторних занять.
Необхідне обладнання	Комп'ютерний клас, мультимедійне обладнання (ноутбук та проектор), комп'ютерне забезпечення з виходом у мережу Інтернет.
Мова викладання	Українська
Контроль	Поточний та підсумковий контроль Поточний: Захист індивідуальних завдань на лабораторних заняттях, тестування, перевірка аудиторних контрольних робіт, перевірка виконання самостійних робіт. Критерії оцінки поточного контролю викладач повідомляє на першому занятті та перед кожними оцінюванням.. Підсумковий контроль: залік, екзамен.
Інтегральна компетентність, загальні компетентності (ЗК)	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційних технологій (кібербезпека), що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.</p> <p>ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.</p> <p>ФК 2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.</p>

Спеціальні компетентності (СК)	
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	
ТЕМА № 1. Кінематика матеріальної точки. Системи відліку. Траєкторія. Переміщення, швидкість, прискорення. Класифікація рухів за прискоренням.	
ТЕМА № 2. Динаміка матеріальної точки. Основні поняття динаміки. Закони Ньютона. Сила і маса. Типи механічних сил. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Динаміка тіла змінної маси. Реактивний рух	
ТЕМА № 3. Робота та енергія. Робота, енергія, потужність. Силове поле, повна механічна енергія. Консервативні та дисипативні системи. Закон збереження механічної енергії. Прикладні аспекти закону збереження імпульсу та енергії. Теорія зіткнень.	
ТЕМА № 4. Динаміка та механіка твердого тіла. Динаміка обертального руху. Компоненти плоского руху. Момент інерції тіла. Момент сили, робота і енергія обертання.	
ТЕМА № 5. Механічні коливання. Загальні визначення та характеристики коливального руху. Гармонічні коливання. Кінематичні, динамічні та енергетичні характеристики коливального руху. Маятники: пружинний, фізичний, математичний. Вільні та вимушені коливання. Резонанс. Додавання коливань.	
ТЕМА № 6. Основи термодинаміки. Внутрішня енергія системи. Робота по розширенню тіл. Перший та другий принцип термодинаміки. Коефіцієнт корисної дії циклічних процесів. Теорема Карно. Поняття ентропії. Термодинамічний зміст ентропії. Статистичний зміст ентропії. Ентропія та інформація. Основні характеристики термодинамічних систем. Температура, теплота. Дослідні газові закони. Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Фазові діаграми та діаграми стану речовини.	
ТЕМА № 7. Основні поняття електростатики. Предмет та метод електростатики. Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість поля. Принцип суперпозиції полів. Графічне представлення електричного поля.	
ТЕМА № 8. Розрахунок електричних полів. Потенціал електричного поля та робота сили Кулона. Теорема Гауса. Розрахунок полів за теоремою Гауса.	
ТЕМА № 9. Електричний струм. Провідники у електричному полі. Поняття електричного струму. Постійний електричний струм у провідниках. Закон Ома. Електричні кола. Теплова дія струму.	
ТЕМА № 10. Магнітне поле і його характеристики. Природа магнітного поля. Властивості магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Розрахунок магнітних полів. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Сила Ампера. Взаємодія паралельних струмів. Замкнений контур зі струмом у однорідному магнітному полі. Магнітний момент струму. Орієнтуюча дія магнітного поля на струм. Обертальний момент	

контур з струмом. Робота та енергія при орієнтації контуру.
ТЕМА № 11. Електромагнітна індукція. Енергія магнітного поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція. Магнітне поле соленоїда. Індуктивність. Самоіндукція. Енергія магнітного поля.
ТЕМА № 12. Вільні електричні коливання у контурі. Вільні електричні коливання у коливальному контурі та їх механічна аналогія. Диференційні рівняння коливань заряду, напруги та струму при вільних та вимушених коливаннях. Фазові співвідношення напруги та струму. Декремент згасання та добротність контуру.
ТЕМА № 13. Вимушені електричні коливання у контурі. Вимушені електричні коливання у RLC-контурі. Диференційні рівняння коливань. Диференційні рівняння коливань. Фазові співвідношення напруг та струмів на елементах контуру. Векторна діаграма напруг та струмів. Резонанс напруг та його застосування. Змінний електричний струм та його характеристики. Активний, реактивний та повний електричний опір. Потужність змінного струму.
ТЕМА № 14. Електромагнітні хвилі. Рівняння електромагнітної хвилі. Енергія та імпульс електромагнітної хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль. Застосування та властивості радіохвиль.
ТЕМА № 15. Хвильовий рух. Гармонійний і ангармонічний осцилятор. Додавання коливань. Пружні хвилі. Хвильове рівняння. Енергія хвилі. Вектор Умова-Пойнтінга. Кінематика хвильових процесів. Стоячі хвилі. Швидкість пружних хвиль в твердих тілах та газах. Звукові хвилі. Ефект Доплера.
ТЕМА № 16. Хвильова оптика. Розвиток уявлень про природу світла. Інтерференція світла. Методи спостереження інтерференції. Практичне застосування інтерференції.
ТЕМА № 17. Дифракція світла. Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса та зони Френеля. Дифракція світла на круглому отворі. Дифракція світла на щілині. Дифракція світла на дифракційній решітці. Практичне застосування дифракції. Дифракційна роздільна здібність оптичних систем та приладів. Елементи Фур'є - оптики.
ТЕМА № 18. Фізична оптика. Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Поляризація світла. Розсіювання світла. Поглинання світла. Спектральний склад світла.
ТЕМА № 19. Геометрична оптика. Предмет оптики. Геометрична оптика. Основні закони геометричної оптики. Побудування зображень за допомогою лінз.
ТЕМА № 20. Оптичні системи. Похибки (аберації) лінз. Оптичні системи. Основи фотометрії. Поняття про електронну оптику.
ТЕМА № 21. Квантова оптика, дуалізм світла. Теплове випромінювання. Закони рівноважного теплового випромінювання. Квантова теорія випромінювання за Планком. Дискретність випромінювання. Дуалізм світла. Фотоелектричний ефект. Квантова теорія Ейнштейна. Фотони. Практичні застосування явищ теплового випромінювання та фотоефекта.
ТЕМА № 22. Елементи квантової механіки. Моделі атома за Томсоном, Резерфордом, Бором. Атом водню. Хвильові властивості частинок за Бройлем. Хвильова функція. Принцип невизначеності. Рівняння Шредингера. Електрон у

атомі. Квантові числа. Принцип Паулі. Система Менделєєва.	
ТЕМА № 23. Будова молекул та ядер. Ядерні реакції. Будова молекул та їх спектри. Квантові генератори (лазери). Будова ядер. Радіоактивне випромінювання. Ядерні реакції. Ядерне озброєння та ядерна енергетика.	
ТЕМА № 24. Фізика твердого тіла. Зонна теорія твердого тіла. Елементи квантової статистики. Фонони. Надпровідність та її застосування.	
ТЕМА № 25. Фізичні основи електроніки. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Напівпровідники n - та p - типів. Використання напівпровідників. Властивості та застосування напівпровідникового p – n - переходу. Напівпровідникові елементи.	
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН 10 Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем
	ПРН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.
	ПРН 37 Вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витоків технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.
	ПРН 38. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів контролю характеристик інформаційно-телекомунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.
	ПРН 40. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.
Критерії оцінювання результатів навчання	<p>Оцінювання навчальної дисципліни проводиться за результатами поточного та підсумкового контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поточний контроль - 50 балів; - підсумковий контроль - 50 балів. <p>Оцінка за поточний контроль складається з оцінювання аудиторної та</p>

	<p>самостійної роботи здобувача вищої освіти. Оцінка за аудиторну роботу визначається як середнє арифметичне балів, які ним отримані на заняттях (здобувач має отримати не менш 5 позитивних оцінок) з коефіцієнтом 5. Оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне балів, які отримані здобувачем за: реферати, програми (здобувач має підготувати не менш 2 проєктів) з коефіцієнтом 5.</p> <p>Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, які отримані здобувачем протягом семестру, та балів, які набрані на підсумковому контролі (екзамені).</p>
--	---

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
97-100	Відмінно ("зараховано")	А	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
94-96			
90-93			
85-89	Добре ("зараховано")	В	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
80-84			

75-79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
70-74	Задовільно („зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не мають істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
65-69			
60-64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
40-59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
21-40			
1-20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна

			робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
<p align="center">Перелік питань, що виносяться на підсумковий контроль</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що розуміють під похибкою фізичного вимірювання? 2. Прискорення при русі вгору або вниз. Прискорення вільного падіння? 3. Як пов'язана координата тіла з часом руху при вільному падінні? 4. Що розуміють під поняттям – «фізична величина»? 5. Як називається підвішене тіло, в якого центр ваги знаходиться нижче точки підвісу? 6. Що розуміють під вимірюванням? 7. Від чого залежить прискорення вільного падіння? 8. Що розуміють під поняттям - «точність»? 9. Як характеризується коливальний рух? 10. Що таке стан невагомості у земних умовах? 11. Як описуються гармонічні коливання? 12. Як визначається залежність прискорення від географічної широти? 13. Як одержують прямі вимірювання? 14. Від чого залежить амплітуда автоколивань? 15. Як задається відносно положення точки у просторі? 16. Що таке система відліку? 17. Як характеризується рівноприскорений рух? 18. Який функціональний зв'язок між прискоренням і швидкістю? 19. Що є одиницею виміру переміщення? 20. Чому дорівнює перша похідна функції що має екстремум у критичних точках? 21. Як називається крива, яку описує точка під час руху відносно системи відліку? 22. Як характеризується рух по колу з постійною швидкістю? 23. Що в механіці розуміють під поняттям – «матеріальна точка»? 24. Що в механіці розуміють під поняттям – «гармонічні сили»? 25. Що є термодинамічними параметрами стану системи? 26. Який зв'язок встановлюють дослідні газові закони? 27. Для визначення чого використовується поняття – ентропія? 28. Предмет і методи молекулярної фізики та термодинаміки. 29. Основні характеристики термодинамічних систем. 30. Дослідні газові закони. 31. Рівняння стану ідеального газу. 32. Необхідність статистичного підходу при вивченні термодинамічних систем. 33. Фізичний сенс тиску та абсолютної температури. 34. Розподіл молекул за швидкостями. Розподіл Максвелла. 35. Середня довжина вільного пробігу молекул. 36. Барометрична формула. Розподіл Больцмана 37. Явища переносу у нерівноважних системах. Дифузія. 38. Явища переносу у нерівноважних системах. Теплопровідність. Внутрішнє тертя. 			

39. Якісна інтерпретація явищ переносу з молекулярно-кінетичного погляду.
40. Перший принцип термодинаміки.
41. Теплоємність при сталому об'ємі та тиску. Адіабатний процес.
42. Другий принцип термодинаміки.
43. Коефіцієнт корисної дії циклічних процесів. Теорема Карно.
44. Поняття ентропії. Термодинамічний зміст ентропії.
45. Статистичний зміст ентропії.
46. Ентропія та інформація.
47. Філософське значення другого принципу термодинаміки.
48. Агрегатні стани речовини.
49. Фазові переходи.
50. Ізотерми реальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
51. Фазові діаграми та діаграми стану речовини.
52. Предмет та метод електростатики.
53. Поняття електричного заряду. Закон збереження заряду.
54. Закон Кулона.
55. Електричне поле. Напруженість поля.
56. Принцип суперпозиції полів. Графічне представлення електричного поля.
57. Потенціал електричного поля.
58. Робота сили Кулона у електричному полі.
59. Теорема Гауса. Розрахунок полів за теоремою Гауса.
60. Геометричний зміст зв'язку напруженості з потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.
61. Розрахунок поля напруженості поля нескінченної площини.
62. Електрична ємність. Конденсатори.
63. Енергія зарядженого конденсатора.
64. Електричне поле у діелектриках.
65. Електрична ємність при з'єднанні конденсаторів.
66. Особливі діелектрики. П'єзоефект.
67. Провідники у електричному полі.
68. Поняття електричного струму.
69. Постійний електричний струм у провідниках.
70. Закон Ома. Електричні кола.
71. Електричні кола. Правила Кірхгофа.
72. Теплова дія струму.
73. Природа магнітного поля.
74. Властивості магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.
75. Напруженість поля лінійного провідника нескінченної довжини.
76. Магнітна індукція.
77. Сила Лоренца.
78. Сила Ампера.
79. Магнітний момент струму.
80. Магнітне поле у речовині.
81. Магнетики.
82. Магнітний потік.

83. Електромагнітна індукція.
84. Магнітне поле соленоїда.
85. Індуктивність.
86. Самоіндукція.
87. Енергія магнітного поля.
88. Теорема Стокса для конденсатора. Струм зміщення.
89. Принцип відносності для електричних та магнітних явищ.
90. Рівняння Максвелла.
91. Перетворення енергії у механічних та електричних коливальних процесах при вільних коливаннях.
92. Аналогія параметрів механічних та електричних коливальних систем.
93. II закон Кірхгофа для контура. Коливання заряду, власна циклічна частота та період коливань контуру при вільних коливаннях.
94. Зв'язок заряду, напруги та струму на конденсаторі при вільних коливаннях.
95. Згасаючі коливання у контурі. II закон Кірхгофа для контура. Коливання заряду при згасаючих коливаннях.
96. Частота згасаючих коливань, коефіцієнт згасання, логарифмічний декремент згасання та добротність коливального контуру.
97. Вимушені коливання. II правило Кірхгофа для контура.
98. Вимушені коливання заряду та струму в контурі.
99. Напруга на R, L, C -елементах контуру.
100. Векторна діаграма напруг та струмів RLC -контуру при вимушених коливаннях.
101. Змінний електричний струм.
102. Миттєве, амплітудне, середнє значення струму та напруги.
103. Закон Ома для змінного струму.
104. Повний електричний опір та його компоненти.
105. Потужність змінного електричного струму.
106. Фазові співвідношення напруги та струму у RLC -колі.
107. Рівняння електромагнітної хвилі.
108. Енергія та імпульс електромагнітної хвилі.
109. Випромінювання електромагнітних хвиль.
110. Шкала електромагнітних хвиль.
111. Застосування та властивості радіохвиль.
112. З'єднання електроелементів та методика електровимірювань.
113. Хвильові процеси. Подовжні і поперечні хвилі.
114. Рівняння хвилі, що біжить. Фазова швидкість. Рівняння хвилі.
115. Принцип суперпозиції. Групова швидкість.
116. Інтерференція хвиль. Стояча хвиля.
117. Звукові хвилі. Характеристики звуку (інтенсивність звуку, гучність, зона чутності, швидкість звуку, реверберація звуку).
118. Інфразвук, ультразвук, їхнє застосування.
119. Ефект Доплера в акустиці.
120. Що вивчає оптика, характеристика її основних розділів, закони геометричної оптики?

121. Явище повного внутрішнього відбиття променів та його використання.
122. Побудування зображень за допомогою лінз.
123. Похибки (аберації) лінз: астигматизм, кома, дисторсія, сферична, хроматична.
124. Оптичні системи: око, лупа, телескоп.
125. Оптичні системи: око, мікроскоп, бінокль.
126. Основи фотометрії: енергетичні величини – потік випромінювання, сила світла, освітленість (визначення, одиниці виміру).
127. Основи фотометрії: світлові величини – сила світла, яскравість, освітленість (визначення, одиниці виміру), спектральна чутливість, світловий еталон.
128. Поняття про електронну оптику: електронна лінза, електронний мікроскоп, електронно-оптичний перетворювач.
129. Розвиток уявлень про природу світла, дослід Юнга.
130. Інтерференція світла: умови виникнення, оптична різниця ходу, закономірності перерозподілу інтенсивності.
131. Інтерференція світла у тонких плівках.
132. Інтерференція світла на клині змінної товщини (кільця Ньютона).
133. Методи спостереження та практичне застосування інтерференції.
134. Хвильова теорія світла, принцип Гюйгенса та зони Френеля.
135. Прямолінійність світла за хвильовою теорією, експериментальне підтвердження зонної теорії Френеля.
136. Дифракція світла, дифракційна картина на круглому отворі.
137. Дифракція світла на щілині (дифракція Фраунгофера).
138. Дифракція світла на дифракційній решітці.
139. Практичне застосування дифракції світла.
140. Дифракційна роздільна здібність оптичних приладів.
141. Дисперсія світла, дифракційний та призматичний механізми дисперсії, кількісна міра дисперсії.
142. Поляризація світла, поляризатори і аналізатори.
143. Властивості та використання поляризованого світла.
144. Розсіювання світла, геометричний та дифракційний механізми, ступінь та спостереження розсіювання.
145. Поглинання світла, практичне застосування поглинання.
146. Спектральний склад світла, типові спектри речовин, кольори.
147. Мікроінтерпретація дифракційних явищ за Лоренцом.
148. Теплове випромінювання, баланс потоків, відбивальна, поглинальна та пропускна здібності.
149. Теплове випромінювання, абсолютно біле та абсолютно чорне тіла, їх властивості та моделі.
150. Рівноважне теплове випромінювання, закон Кірхгофа.
151. Спектральна характеристика теплового випромінювання, закони Стефана-Больцмана та Віна.
152. Дискретність випромінювання за Планком, фотоелектричний ефект.
153. Фотоелектричний ефект, закони Столетова.
154. Квантова теорія фотоефекту за Ейнштейном, фотони, дуалізм світла.

155. Практичні застосування закономірностей теплового випромінювання та фотоефекту.
156. Класичні моделі атома (Томсона, Резерфорда) та їх суперечності.
157. Квантова теорія атома, постулати Бора, експериментальне підтвердження (досліди Франка та Герця).
158. Хвилі де Бройля та їх фізичний сенс.
159. Принцип невизначеності, хвильова функція та її фізичний сенс, рівняння Шредингера.
160. Дискретність станів електрона у атомі, квантові числа.
161. Спін електрона, принцип Паулі, періодична система Менделєєва.
162. Будова молекул, типи хімічних зв'язків, молекулярні спектри.
163. Будова молекул, типи хімічних зв'язків, молекулярні спектри.
164. Оптичні квантові генератори, властивості та застосування лазерного випромінювання.
165. Будова атомного ядра, енергія зв'язку та дефект маси, крапляна модель, ядерні сили.
166. Радіоактивне випромінювання, дія, принципи та засоби спостереження.
167. Ядерні реакції, ланцюгова реакція, застосування.
168. Ядерні реакції, термоядерна реакція, застосування.
169. Яку назву мають світлові кванти?
170. Як називається джерело світла з високими ступенем когерентності випромінювання?
171. Як називається випромінювання тіл в наслідок нагріву?
172. Як називається енергетичний рівень, відповідний основному стану атома?
173. Явище відриву електронів від речовини під дією електромагнітного випромінювання - це?
174. Явище відриву електронів від речовини під дією електричного поля - це?
175. Хто запропонував ядерну (планетарну) модель атома?
176. Гіпотеза про універсальність корпускулярно-хвильового дуалізму.
177. Що є об'єктами вивчення квантової механіки?
178. Що вивчає квантова механіка - як один з основних напрямків сучасної фізики?
179. Які постулати сформулював Бор?
180. Як позначається довжина хвилі де Бройля?
181. Як називається значення енергії випромінювання речовини, що утворює дискретний спектр?
182. Що є позитивно зарядженими частинками ядра?
183. Що є нейтральними частинками ядра?
184. Яка найбільш суттєва характеристика атомного ядра?
185. Час за який діюче число радіоактивних ядер в середньому зменшується вдвічі?
186. Що таке α , β - випромінювання?
187. Як відбувається радіоактивне випромінювання?
188. В яких одиницях вимірюється ввібрана людиною доза радіоактивного опромінення?

189. Одиниця поглинутої дози радіоактивного опромінення?
190. Принцип дії пристрою в якому виконується і підтримується керована ланцюгова реакція?
191. Як називається енергетичний рівень, що відповідає основному стану атома?
192. Яка назва теорії: - світло представляє собою потік частинок які летять прямолінійними траєкторіями?
193. Зонна теорія твердого тіла, метали, напівпровідники, діелектрики.
194. Квантова статистика, теплове збудження, фонони.
195. Надпровідність, механізм, використання.
196. Напівпровідники, провідність, р- та n-типів.
197. Домішкова провідність напівпровідників, донори та акцептори.
198. Застосування напівпровідників у тензо-, термо- та фоторезисторах, напівпровідникові лазери.
199. Контакт електронного та діркового напівпровідників, структура та властивості.
200. Властивості р-n-переходу, напівпровідниковий діод як випрямляч та стабілізатор.
201. Застосування р-n-переходу: діод, стабілітрон, світлодіод, сонячна батарея.
202. Застосування р-n-переходу: діод, варікап, фотодіод, генератор термо ЕРС.
203. Транзистор, будова, властивості, принцип використання.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна та наукова література:

1. Сосницька Н.Л., Дяденчук А.Ф. Фізика : конспект лекцій. Частина 1 – Мелітополь : ТДАТУ, 2020. – 92 с.
2. Сосницька Н.Л., Дяденчук А.Ф. Фізика : конспект лекцій. Частина 2 – Мелітополь : ТДАТУ, 2020. – 88 с.
3. Басараба, Ю. Б. Загальна фізика : конспект лекцій: у п'яти частинах. / Ю. Б. Басараба. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 675 с.
4. Гаркуша І.П. Лекційні демонстрації з фізики: навчальний посібник: – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 162 с.
5. Гаркуша І.П., Курінний В.П. Фізика. Навчальний посібник у 7 частинах. Ч.3.
6. Гаркуша І.П., Курінний В.П. Фізика. Навчальний посібник у 7 частинах. Ч.4. Коливання і хвилі. - Д. Національний гірничий університет, 2018. - 93 с.
7. Електрика і магнетизм. - Д. Національний гірничий університет, 2018. - 165 с.
8. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика. Навчальний посібник у 7 частинах. Ч.7. Фізика атомного ядра і елементарних частинок - Д. Національний гірничий університет, 2018. - 64 с.
9. I.Garkusha, V.Kurinnoy, L.Mostipan, M.Pevzner Physical Fundamentals of Mechanics : Training manual – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 32 с.
10. Garkusha, V. Kurinnoy, N. Kurnat, M. Pevzner. Fundamentals of Electrodynamics. (Text) Training manual, – D. National Technical University “Dnipro Polytechnic” – 2019.– 32 p.

11. М. Sh.Pevzner. Oscillatory processes, lecture notes, materials for the distance learning : Навчальний посібник / Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 52 с.
12. М. Sh.Pevzner. Physical Fundamentals of Mechanics, lecture notes : Навчальний посібник / – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 68 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна та наукова література:

1. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2019.– 786 с.
2. Сергєєва, О. Є. Основи загальної фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика: навч. посіб. / Сергєєва Олександра Євгенівна, Федосов Сергій Никифорович; Одес. нац. акад. харч. технологій, Каф. фізики і матеріалознавства. - Одеса : ОНАХТ, 2018. - Електрон. текст дані: 124 с. : табл., рис.
3. Гаркуша І.П. Лекційні демонстрації з фізики: навчальний посібник: – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 162 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94 – Описання багатьох фізичних явищ та дослідів, їх наочна демонстрація з використанням Adobe Flash Player
2. <https://ocw.mit.edu/courses/physics/> – Перелік курсів з різних розділів фізики від МІТ (Массачусетський технологічний інститут, США)
3. <https://www.classcentral.com/subject/physics> – Перелік вільних курсів з різних розділів фізики від різних вищих навчальних закладів світу (станом на 2020-й рік перелік нараховує 236 курсів)
4. <https://www.khanacademy.org/science/physics> – Курс фізики від Академії Хана