

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем Кафедра кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФПКТС

Савенко О.С.

2020 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна: **«Фізика»**

Освітньо-професійна програма: **«Кібербезпека»**

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

Загальна інформація

Позиція	Інформація
Викладач(і)	Єрмоєнко Олександр Іванович
Профайл викладач(ів)	Наявний в ІСУ
E-mail викладача(ів)	yeromenko_s@ukr.net
Контактний телефон	Наявний в ІСУ
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=7301
Сторінки інтернет-ресурсів для онлайн занять	ZOOM: https://us04web.zoom.us/j/854568687 * пароль у викладача, старости групи і на сторінці дисципліни в ІСУ
Навчальний рік, семестр	2020-2021, семестр II (зимово-весняний)
Розклад	Лекції – понеділок, 1 пара, онлайн. Практичні – четвер (знаменник), 3 пара, 4-421. Лабораторні – четвер, 1-2 пари, 4-425а.
Консультації	Очні: четвер, 4-та пара, 4-421. Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	1	2	9	270	90	36	36	18	-	180	-	-	-	+

Анотація дисципліни

Вивчення дисципліни дає студентам основи достатньо широкої підготовки в області фізики, що дозволить майбутнім інженерам орієнтуватись в потоці наукової і технічної інформації і забезпечить їм можливість використовувати нові фізичні принципи в тих областях, в яких вони спеціалізуються, формуванню у студентів наукового мислення, ознайомити студентів з сучасною науковою апаратурою і електронно-обчислювальною технікою.

Дисципліна викладається для студентів денної форми навчання спеціальності «Кібербезпека». При викладанні дисципліни використовуються наступні форми (методи) навчання: пояснювально-ілюстративні, практичні, репродуктивні, застосування інформаційно-комп'ютерних технологій (комп'ютеризоване устаткування для акустоемісійного аналізу, ПЗ Audacity тощо).

Пререквізити: вища математика.

Кореквізити: теорія електричних та магнітних кіл і сигналів

Мета і завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з фізичними явищами та законами, пояснення та опис даних явищ, їх експериментальна інтерпретація.

Предметом дисципліни є вивчення фізичних законів, природних явищ, фундаментальних полів та форм руху матерії.

Завданням дисципліни є забезпечити набуття компетентностей та досягнення програмних результатів навчання відповідно до Стандарту вищої освіти та освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності «Кібербезпека»:

компетентності:

КЗ 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

результати навчання:

РН 5. Адаптуватися в умовах частоті зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміти застосовувати знання у практичних ситуаціях та адаптуватися в умовах частоті зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема лаб. роботи **	Тема практ. Заняття***	Самостійна робота		
				Зміст	Год.	Література
1	Предмет фізики. Фізика як фундаментальна дисципліна	ЛР №1 Вивчення законів динаміки поступального руху на машині Атвуда	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №1. Підготовка до виконання ЛР №1	10	[1] с. 3-16 [2] с. 4-8
2	Основи класичної механіки (частина 1)	ЛР №1 Підгрупа 2	Механіка	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №2.	10	[1] с. 16-22 [2] с. 4-8 [3], с. 14-23
3	Основи класичної механіки (частина 2)	ЛР №2 Визначення моменту інерції махового колеса динамічним методом	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №3. Підготовка до захисту ЛР №1. Підготовка до виконання ЛР №2.	10	[1] с. 22-52 [2] с. 4-8

4	Основи молекулярної фізики	ЛР №2 Підгрупа 2	Механіка	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №4.	10	[1] с. 67-79 [2] с. 4-8 [3], с. 24-42
5	Термодинаміка	ЛР №3 Визначення відношення питомих теплоємностей газу методом адіабатичного розширення	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №5. Підготовка до захисту ЛР №2. Підготовка до виконання ЛР №3.	10	[1] с. 79-91 [2] с. 9-13
6	Явища переносу. Реальні гази. Рідини і тверді тіла	ЛР №3 Підгрупа 2	Молекулярна фізика і термодинаміка	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №6.	10	[1] с. 91-115 [2] с. 9-13 [3] с. 47-56
7	Електро-статика (частина 1)	ЛР №4 Визначення електричної ємності конденсаторів методом періодичної зарядки та розрядки	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №7. Підготовка до захисту ЛР №3. Підготовка до виконання ЛР №4.	10	[1] с. 149-172
8	Електро-статика (частина 2)	ЛР №4 Підгрупа 2	Електрика	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №8.	10	[1] с. 175-182 [2] с. 14-19 [4] с. 3-9
9	Постійний електричний струм (частина 1)	ЛР №5 Визначення електрорушійної сили гальванічних елементів методом компенсації	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №9. Підготовка до захисту ЛР №4. Підготовка до виконання ЛР №5.	10	[1] с. 183-193
10	Постійний електричний струм (частина 2)	ЛР №5 Підгрупа 2	Електрика	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №10.	10	[1] с. 194-203 [2] с. 14-19 [4] с. 10-17
11	Електромагнетизм Електромагнітна індукція (частина 1)	ЛР №6 Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля землі	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №11. Підготовка до захисту ЛР №5. Підготовка до виконання ЛР №6.	10	[1] с. 209-218
12	Електромагнетизм Електромагнітна індукція (частина 2)	ЛР №6 Підгрупа 2	Магнетизм	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №12.	10	[1] с. 232-245 [2] с. 20-25 [4] с. 18-29
13	Механічні коливання. Електромагнітні коливання. Хвилі (частина 1)	ЛР №7 Вивчення фігур Ліссажу на осцилографі	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №13. Підготовка до захисту ЛР №6. Підготовка до виконання ЛР №7.	10	[1] с. 272-293 [5] с. 12-32

14	Механічні коливання. Електромагнітні коливання. Хвилі (частина 2)	ЛР №7 Підгрупа 2	Коливання і хвилі	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №14.	10	[1] с. 293-300 [2] с. 26-30 [5] с. 12-32
15	Елементи квантової оптики	ЛР №8 Дослідження напівпровідникового діода. Вивчення властивостей кристалічного тріода	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №15. Підготовка до захисту ЛР №7. Підготовка до виконання ЛР №8.	10	[1] с. 424-433
16	Фізика твердого тіла	ЛР №8 Підгрупа 2	Елементи фізики твердого тіла	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №16.	10	[1] с. 487-493 [2] с. 41-45 [6] с. 14-29
17	Фізика твердого тіла (частина 2)	-	-	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №17. Підготовка до захисту ЛР №8.	10	[1] с. 494-505
18	Фізика твердого тіла (частина 3)	Підсумкове заняття	Контрольна робота	Опрацювання теоретичного матеріалу лекції №18. Підготовка до контрольної роботи за матеріалами практик	10	[1] с. 506-515

* лекції проводяться по 2 години щотижня;

** лабораторні проводяться по 4 години раз в два тижні;

***практичні проводяться по 2 години раз на два тижні.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, практичні і лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, вчасно виконувати та здавати лабораторні та практичні роботи. Термін виконання лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент здав/захистив її на поточному або наступному за ним занятті. За несвоечасний захист лабораторної роботи з набраної студентом суми балів вираховується один бал. Пропущене з поважної причини лабораторне заняття студент повинен відпрацювати у встановлений викладачем термін.

Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання та визначення академічної різниці у ХНУ <https://www.khnu.km.ua/root/files/01/10/03/006.pdf>.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами

	Аудиторна робота	Контрольні заходи	Підсумковий контрольний захід
Вид заняття	Лабораторні роботи	Контрольна робота (за матеріалами практичних занять)	Семестровий контроль (іспит)
Тема	1-4	1-4	1-4
Ваговий коефіцієнт	0,3	0,3	0,4

Оцінювання лабораторних робіт. Оцінка, яка виставляється за лабораторну роботу, складається з таких елементів: оцінка, отримана за здачу відповідної за номером та темою практики; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення звіту; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту звіту з лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її в день виконання або на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінку за лабораторну роботу викладач оголошує одразу після захисту звіту і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання контрольних робіт. Контрольна робота складається з теоретичного питання та кількох задач за темою кількох практичних занять. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Оцінку «відмінно» отримує студент який дав повну письмову відповідь на теоретичне питання та правильно розв'язав усі задачі.

Оцінку «добре» отримує студент, який допустив дві-три несуттєві помилки при відповіді на теоретичне питання та правильно розв'язав усі задачі.

Оцінку «задовільно» отримує студент, який дав лише часткову відповідь на теоретичне питання або допустив суттєві помилки при розв'язуванні задач.

Оцінку «незадовільно» отримує студент, який не зміг розв'язати двох або більше задач або не дав відповіді на теоретичне питання.

Оцінку за контрольну роботу викладач проставляє в електронний журнал дисципліни не пізніше ніж через десять днів після проведення контрольного заходу.

Семестровий контроль (іспит). Підсумковий контрольний захід з дисципліни проводиться в формі іспиту. Екзаменаційний білет складається з теоретичного питання і кількох задач. Під час іспиту за наданими відповідями і рішеннями (розв'язками) виконується оцінювання рівня засвоєння студентом матеріалу дисципліни.

Оцінка за підсумковий контрольний захід проставляється викладачем в електронний журнал дисципліни в день здачі іспиту і враховується в автоматизованому режимі при визначенні підсумкової семестрової оцінки студента з дисципліни за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС

Засвоєння студентом матеріалу з дисципліни оцінюється за наведеними в таблиці критеріями.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки.
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві-три несуттєві помилки.
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Якщо студент отримав негативну оцінку за певним видом робіт, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка «задовільно».

Студент, який у встановлені терміни не виконав індивідуальний план поточної роботи з дисципліни повністю або частково, до здачі підсумкового контрольного заходу не допускається.

Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Вступ, предмет фізики. Досягнення фізики і її зв'язок з іншими науками
2. Кінематика поступального руху матеріальної точки. Шлях та переміщення. Швидкість та прискорення.
3. Тангенціальне та нормальне прискорення. Повне прискорення.
4. Кінематика обертового руху. Кут повороту, кутова швидкість та кутове прискорення.
5. Динаміка поступового руху. Закони динаміки поступального руху.
6. Закон збереження імпульсу замкнутої системи.
7. Сили тертя.
8. Енергія і робота. Кінетична енергія. Потенціальна енергія.
9. Момент Інерції. Вивід формули для моменту інерції однорідного циліндра. Теорема Штейнера.
10. Кінетична енергія тіла, що обертається.
11. Основне рівняння динаміки обертового руху.
12. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу в замкнутій системі. Гіроскопи.
13. Термодинамічний і молекулярно-кінетичний способи вивчення молекулярних систем. Ізотермічний процес.
14. Ізобаричний та ізохоричний процеси. Закон Дальтона.
15. Рівняння Клапейрона та Менделєєва-Клапейрона. Фізичний зміст універсальної газової постійної.
16. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроеесів.
17. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона.
18. Вивід основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
19. Внутрішня енергія ідеального газу.
20. Число степенів вільності. Молекулярно-кінетична теорія теплоємності ідеального газу.
21. Рівняння Майєра, коефіцієнт Пуасона та його запис через число степенів вільності.
22. Кругові процеси. Робота при кругових процесах.
23. Цикл Карно. К.к.д. циклу Карно.
24. Другий закон термодинаміки.
25. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Сила взаємодії між точковими електричними зарядами. Закон Кулона.
26. Силова характеристика електростатичного поля (напруженість електростатичного поля) та принцип її суперпозиції.
27. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Остроградського-Гауса для потоку вектора напруженості електростатичного поля через замкнуту поверхню.
28. Використання теореми Остроградського-Гауса для обчислення напруженості електростатичного поля.
29. Робота по переміщенню заряду в електричному полі.
30. Потенціал і різниця потенціалів.
31. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля.
32. Зв'язок силової і енергетичної характеристик електричного поля.
33. Електрична ємність. Конденсатори. Ємність плоского конденсатора.
34. З'єднання конденсаторів.
35. Енергія системи заряджених тіл. Енергія зарядженого конденсатора.
36. Густина енергії електростатичного поля.
37. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Напруга і різниця потенціалів.
38. Закон Ома і закон Джоуля-Ленца в диференціальній і інтегральній формах.
39. З'єднання опорів (послідовне і паралельне з'єднання провідників).
40. Закони Кірхгофа і їх застосування.
41. Магнітне поле, магнітна індукція. Закон Біо-Савара-Лапласа.
42. Приклади застосування закону Біо-Савара-Лапласа.
43. Сила Ампера. Сила Лоренца.

44. Рух заряджених частинок в магнітному полі.
45. Магнітний момент витка з струмом.
46. Потік вектора магнітної індукції.
47. Робота по переміщенню провідника і контуру із струмом в магнітному полі.
48. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея і правило Ленца. Дослід Ленца.
49. Енергія системи провідників із струмом. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії магнітного поля.
50. Явище взаємоіндукції, взаємоіндуктивність. Трансформатори.
51. Механічні гармонічні коливання.
52. Електричний коливальний контур.
53. Гармонічний осцилятор. Пружинний, фізичний і математичний маятники.
54. Енергія гармонічних коливань.
55. Складання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти.
56. Складання взаємоперпендикулярних коливань однакової частоти.
57. Затухаючі коливання.
58. Вимушені коливання. Резонанс.
59. Рівняння бігучої хвилі. Довжина хвилі і хвильове число.
60. Утворення стоячої хвилі. Рівняння стоячої хвилі і його аналіз.
61. Інтерференція світла. Когерентність. Розрахунок інтерференційної картини від 2-х когерентних джерел.
62. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолінійність поширення світла.
63. Природне і поляризоване світло. Поляризація світла при відбиванні. Закон Брюстера.
64. Закон Малюса.
65. Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа.
66. Закон Стефана-Больцмана.
67. Закон Віна для теплового випромінювання.
68. Фотоефект. Види фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту.
69. Тиск світла. Досліди Лебедєва.
70. Ефект Комптона.
71. Моделі атома. Досліди Резерфорда.
72. Постулати Бора.
73. Гіпотеза і формула Луї де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.
74. Хвильова функція і її статистичний зміст. Властивості хвильової функції.
75. Загальне рівняння Шредінгера і рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.
76. Атом водню в квантовій механіці. Квантові числа. Серіальні закономірності випромінювання атома водню.
77. Розподіл електронів по енергетичних рівнях в зонах. Валентна зона. Зона провідності. Заборонена зона.
78. Метали (провідники), діелектрики і напівпровідники з точки зору зонної теорії твердих тіл.
79. Власна провідність напівпровідників.
80. Домішкові напівпровідники n-типу і p-типу. Домішкова провідність напівпровідників.
81. Контакт напівпровідника n-типу і p-типу. Напівпровідниковий діод.
82. Заряд, розміри та маса ядра. Будова ядра. Дефект маси і енергія зв'язку ядра.
83. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність радіоактивного елементу.
84. α -, β - і γ - випромінювання. Ядерні реакції.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Фізика» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою, яка розміщена в модульному середовищі MOODLE.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

№	Назва	Режим доступу
1.	В. Б. Дроздовський, Г. І. Костишина .Фізика. Конспект лекцій для студентів факультету комп'ютерної інженерії та радіоелектроніки. Хмельницький: ХНУ, 2005. 152с.	Кафедра фізики та електротехніки
2.	В.М. Голоджка, В.Б. Дроздовський. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквіумів. Хмельницький: ТУП, 2002.-50с.	Кафедра фізики та електротехніки
3.	Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-1/Голоджка В.М., Костишина Г.І., Ткачук А.В.-Хмельницький: ХНУ, 2014.-60с.	Кафедра фізики та електротехніки
4.	Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-2/Голоджка В.М., Єрьоменко О.І., Костишина Г.І.-Хмельницький: ХНУ, 2015.-42с.	Кафедра фізики та електротехніки
5.	Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-3/Єрьоменко О.І., Федула М.В.-Хмельницький: ХНУ, 2016.-58с..	Кафедра фізики та електротехніки
6.	Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-4/Новікова В.В., Драпак З.Т.-Хмельницький: ТУП, 2012-63с.	Кафедра фізики та електротехніки
7.	Фізика. Практикум з розв'язування задач та тестових завдань (розділи: механіка. молекулярна фізика і термодинаміка та магнетизм)/ В.М. голоджка, О.І. Єроменко, М.В. Федула.-Хмельницький: ХНУ, 2017.-44с.	Кафедра фізики та електротехніки
8.	Фізика. Практикум з розв'язування задач та тестових завдань (розділи: коливання та хвилі, оптика, квантово-оптичні явища, квантова механіка, ядерна фізика)/ А.В. Ткачук, І.В. Гула.-Хмельницький: ХНУ, 2018.-60с.	Кафедра фізики та електротехніки
9.	Голоджка В.М., Дроздовський В.Б., Костишина Г.І. Фізика. Курс лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2012.531с.	Кафедра фізики та електротехніки
10.	Фізика: Підручник/ І.Є. Лопатинський, І.Р.Зачек, Г.А. Ільчук.-Львів:Афіша, 2009.-386 с.	https://www.twirpx.com/file/2171246/

Додаткова

11.	Фізика: Конспект лекцій /Укладач О.В. Лисенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2017. – Ч.1. – 173 с.	https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/books/lysenko_physics_lek_1_2017.pdf
12.	Розв'язування задач із фізики : механіка, молекулярна фізика, термодинаміка: навчальний посібник / О. В. Лисенко, В. В. Коваль, М.Ю. Ромбовський. – Суми, Сумський державний університет, 2017 – 232 с.	https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/General_physics/pg_posibn_pr1_2.pdf
13.	Розв'язування задач із фізики : електрика та магнетизм: навчальний посібник / О. В. Лисенко, Г.А.Олексієнко. – Суми, Сумський державний університет, 2017. – 286 с.	https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/General_physics/pg_posibn_pr3_4.pdf
14.	Розв'язування задач із фізики: коливання, хвилі, оптика: навчальний посібник / О. В. Лисенко, В. В. Коваль, М.Ю. Ромбовський. – Суми, Сумський державний університет, 2014.	https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/General_physics/pg_posibn_pr5.pdf

	– 182 с.	
15.	Лабораторний практикум із загальної фізики : навч. посібник [Електронний ресурс]/ О.В. Лисенко. – Суми: Сумський державний університет, 2014.	https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/General_physics/pg_lab_L2014.rar
16.	Рівняння математичної фізики./ Курпа Л.В. Рівняння математичної фізики: навч. посіб. / Л.В. Курпа, Г.Б. Лінник. – Харків : Вид-во “Підручник НТУ “ХПІ””, 2011. – 312 с.	http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/4630
17.	Навчальний посібник до вивчення курсу «Фізика інформаційно-телекомунікаційних систем». Шуми пристроїв телекомунікацій [Електронний ресурс]/ О.О. Дробахін. – Дніпро, 2017.	http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=6658
18.	Навчальний посібник з фізики ядра та елементарних частинок [Електронний ресурс]/ А.М Турінов. – Дніпро, 2017.	http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=7956
19.	Навчальний посібник з квантової механіки [Електронний ресурс]/ А.М Турінов. – Дніпро, 2017.	http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=7957
20.	Посібник для самостійної роботи з методів математичної фізики (ТФКЗ) [Електронний ресурс]/ А.М Турінов. – Дніпро, 2017.	http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=7958

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі завдання для поточного та семестрового контролю знань). Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Розробник


Підпис

к.т.н., доцент
Вчений ступінь, звання

О.І. Єрмоєнко
Ініціали, прізвище викладача(ів)

Погоджено

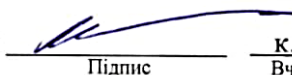
Гарант освітньої програми


Підпис

к.т.н., доцент
Вчений ступінь, звання

В.М. Чешун
Ініціали, прізвище

Зав. кафедри кібербезпеки та
комп'ютерних систем і мереж


Підпис

к.т.н., доцент
Вчений ступінь, звання

Ю.П. Кльоц
Ініціали, прізвище