



ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан ФІТ
Говорущенко Т.О.
3 вересня 2024р.

«СІЛАБС»

Навчальна дисципліна Фізика
Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач	Єрьоменко Олександр Іванович
Профайл викладача	
E-mail викладача	yeromenko_s@ukr.net
Контактний телефон	
Сторінка дисципліни в ІСУ	https:// https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=1161
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни	Кількість годин								Форма семестрового контролю		
				Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит	
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття							
Д	1	2	8	108	36	36	36		132					+

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.

Пререквізити: Вихідна дисципліна; **кореквізити:** Теорія електричних та магнітних кіл, Комп'ютерна логіка, Архітектура комп'ютерів, Комп'ютерні та кіберфізичні системи, Системне програмування та Інтернет речей.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Ознайомлення студентів з фізичними явищами та законами, пояснення та опис даних явищ, їх експериментальна інтерпретація.

Завдання дисципліни. Дати студентам основи широкої підготовки в галузі фізики, що дозволить майбутнім інженерам орієнтуватись в потоці наукової і технічної інформації і забезпечить їм можливість використовувати нові фізичні принципи в тих галузях, в яких вони спеціалізуються, сприяти формуванню у студентів наукового мислення, забезпечити наукові методи проведення експериментальних досліджень.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни – визначити і правильно застосувати основні фізичні закони за допомогою яких можна пояснити різноманітні природні процеси, з якими доведеться мати справу молодому спеціалісту у виробничій практиці, а також спрогнозувати розвиток цих процесів і кінцевий результат.

Завдання дисципліни - дати 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, сформувати у студентів навички наукового мислення, ознайомити студентів з сучасною науковою апаратурою і електронно-обчислювальною технікою. Сформувати у студентів навички наукової інтерпретації даних, отриманих в результаті лабораторних спостережень і вимірювань.

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: **знати** основні фізичні закони і межі їх застосування; **аналізувати** фізичні явища та процеси; **оцінювати** характерні розміри та визначати масштаб явищ та процесів; **установлювати** критичні фізичні параметри, які визначають перебіг фізичних процесів і зв'язок між ними; **уміти** правильно інтерпретувати дані, отримані в результаті лабораторних спостережень і вимірювань, опрацьовувати їх на основі відповідних законів і правил; **визначати** похибки отриманих в процесі експериментів даних і правильно проводити розрахунки з наближеними фізичними величинами.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

ІК. 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

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії і закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ЗК11. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності.

ЗК13. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу і синтезу засобів, характерних для спеціальності

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

Результати навчання, визначені за робочою програмою:

ПРН22. Застосовувати знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін, а також з моделювання систем та дискретної математики при розв'язанні типових задач проектування та використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж; використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та здорового способу життя.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1	Фізика як фундаментальна дисципліна. Предмет механіки. Кінематика прямолінійного руху. Швидкість, прискорення. Кутова швидкість і кутове прискорення.		Вступне заняття. Види вимірювань. Похибки вимірювань та їх визначення.	Опрацювання лекційного матеріалу.	7	[1-5]
2	Динаміка поступального руху. Закони Ньютона. Імпульс тіла. Сила. Закон збереження імпульсу. Сили в природі. Сили пружності, сила тертя. Закон Всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле.	Вхідний тестовий контроль. Задачі кінематики поступального і обертального рухів.		Опрацювання лекційного матеріалу.	7	[1-5]
3	Робота. Енергія. Потужність. Закон збереження енергії. Динаміка обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу. закон збереження моменту імпульсу.		Лабораторна робота № 1 «Визначення густини тіла правильної геометричної форми»	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1.	7	[1-5]
4	Елементи спеціальної теорії відносності. Перетворення Галілея. Перетворення Лоренца. Релятивістський імпульс і маса.	Задачі динаміки поступального і обертального рухів. Дія різних механічних сил.		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Механіка» Підготовка до контрольної роботи.	8	[1-5]
5	Закон Кулона. Електричне поле. Закон збереження електричного заряду. Напруженість електростатичного поля. Графічне представлення електричного поля. Електричне поле точкового заряду.		Лабораторна робота № 2 «Вивчення законів динаміки на машині Атвуда »	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2.	7	[1-5]

6	Теорема Остроградського-Гауса. Потік вектору напруженості електростатичного поля через замкнуту поверхню	Задачі електростатики. Приклади застосування теореми Остроградського-Гауса		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Електростатика»	7	[1-5]
7	Потенціал електростатичного поля. Робота поля. Еквіпотенціальні поверхні. Різниця потенціалів. Електроємність. Конденсатори. Енергія електростатичного поля.		Лабораторна робота № 3 «Дослід Джоуля. Механічний еквівалент теплоти»	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3	7	[1-5]
8	Електричний струм, густина струму. Сторонні сили. ЕРС. Закони Ома та Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа і їх використання.	Розрахунок ємності в різних електричних колах, задачі на застосування законів Кірхгофа.		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Струм. Закони Кірхгофа»	8	[1-5]
9	Магнітна індукція Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування. Магнітне поле прямолінійного провідника із струмом. Магнітне поле колового струму.		Лабораторна робота № 4 «Визначення заряду електрона. Дослід Мілікена»	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4.	7	[1-5]
10	Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон повного струму (циркуляція вектору магнітної індукції) для магнітного поля і його застосування для розрахунку магнітного поля тороїда і соленоїда.	Задачі на розрахунок сил, що діють на струм в магнітному полі. Розрахунок взаємодії провідників із струмом.		Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи «Електрика»	7	[1-5]
11	Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса для індукції магнітного поля. Робота по переміщенню провідника і контуру із струмом в магнітному полі. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея.		Лабораторна робота № 5 «Визначення електричної ємності конденсаторів методом періодичної зарядки та розрядки»	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5.	7	[1-5]

12	Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Типи магнетиків. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм. Гістерезис.	Розрахунок роботи магнітного поля під час переміщення провідника і контуру із струмом.		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Магнетизм» Підготовка до контрольної роботи.	8	[1-5]
13	Гармонічні коливання і їх характеристики. Диференціальне рівняння коливачів. . Пружинний, фізичний і математичний маятники. Електричні коливання.		Лабораторна робота № 6 «Визначення магнітного поля Землі»	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6.	7	[1-5]
14	Затухаючі коливання. Диференціальне рівняння. Логарифмічний декремент затухання. Добротність.	Розрахунок гармонічних коливачів в різних фізичних системах		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Вільні гармонічні коливання»	7	[1-5]
15	Затухаючі коливання в механічних системах і в електричному контурі		Лабораторна робота № 7 «Вивчення згасаючих електромагнітних коливачів»	Опрацювання лекційного матеріалу. . Підготовка до захисту лабораторної роботи №7.	7	[1-5]
16	Хвильові процеси. Поздовжні і поперечні хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Довжина хвилі, хвильове число. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі.	Згасаючі коливання в різних фізичних системах. Розрахунок добротності і декременту затухання.		Опрацювання лекційного матеріалу. Захист домашнього завдання «Затухаючі гармонічні коливання»	7	[1-5]
17	Хвильова природа світла. Приклади інтерференції світла: дослід Юнга, інтерференція в тонких плівках, кільця Ньютона. Просвітлення оптичних систем. Інтерферометри та їх застосування. Дифракція світла.		Лабораторна робота № 8 «Визначення швидкості звуку в повітрі методом резонансу»	Опрацювання лекційного матеріалу. . Підготовка до захисту лабораторної роботи №8.	7	[1-5]
18	Підсумкове заняття.	Підготовка до екзамену. Консультації.		Підготовка до підсумкового екзамену.	10	[1-5]

Примітка: * Послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

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 і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, лабораторні роботи та індивідуальні домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з неповажної причини студент за позитивну відповідь отримує оцінку «задовільно».

Пропущене лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Moodle, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт та пов'язаних із ними індивідуальних завдань.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль (іспит)	
2 семестр										
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:	Підсумковий контрольний захід	
1	2	3	4	5	6	7	8	ТК		
ВК:								0,5	0,1	0,4

Умовні позначення: ТК – тестовий контроль; Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	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	Незараховано	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 підсумкового контролю з дисципліни

- Предмет механіки. Класична механіка. Релятивістська механіка. Квантова механіка. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло.
- Кінематичний опис руху. Прямолінійний рух точки. Швидкість і прискорення.
- Швидкість і прискорення при криволінійному русі.
- Рух точки по колу. Кутова швидкість і кутове прискорення
- Основна задача динаміки. Рівняння руху.
- Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інертність, сила, маса, імпульс.
- Закон зміни імпульсу механічної системи.
- Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
- Енергія і потужність. Робота змінної сили.
- Кінетична енергія Потенціальна енергія Консервативні сили і їх робота.
- Закон збереження енергії.
- Момент інерції матеріальної точки і твердого тіла. Момент інерції стержня і інших тіл. Теорема Штейнера. Момент сили.
- Основний закон динаміки обертового руху для матеріальної точки і твердого тіла.
- Момент імпульсу матеріальної точки і твердого тіла. Закон збереження моменту імпульсу.
- Кінетична енергія обертового руху.
- Механічний принцип відносності Галілея
- Перетворення Лоренца. Постулати спеціальної теорії відносності.
- Відносність довжин і проміжків часу.
- Взаємозв'язок маси і енергії. Співвідношення між повною енергією і імпульсом частинки. Кінетична енергія в спеціальній теорії відносності
- Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Потік вектору напруженості. Теорема Гауса.
- Робота електростатичного поля. Циркуляція електричного поля. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю.
- Електрична ємність провідників. Конденсатори.
- Енергія зарядженого провідника і конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.
- Умови існування струму. Сила струму, різниця потенціалів, електрорушійна сила і напруга (спад напруги).
- Узагальнений закон Ома в інтегральній формі. Диференціальна форма закону Ома.
- Закон Джоуля-Ленца. Диференціальна форма закону Джоуля-Ленца.
- Правила Кірхгофа.
- Магнітне поле і його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа для елемента струму. Закон Ампера.
- Магнітне поле прямолінійного і колового провідників із струмом.
- Магнітний потік. Робота переміщення контуру із струмом в магнітному полі.
- Сила Лоренца.
- Теорема Гауса для магнітного поля в вакуумі. Поле соленоїда.

33. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон Фарадея і Ленца.
34. Рух заряджених частинок у електричному і магнітному полі.
35. Гармонічні коливання (механічні і електромагнітні) їх диференціальні рівняння і їх розв'язки.
36. Фізичний і математичний маятники, електричний коливальний контур.
37. Додавання гармонічних коливань, направлених вздовж однієї прямої. Векторна діаграма.
38. Додавання взаємно - перпендикулярних коливань. Енергія гармонічних коливань.
39. Диференціальні рівняння затухаючих коливань (механічних і електромагнітних) і їх рішення.
40. Диференціальні рівняння вимушених коливань (механ. і електромагн.) і їх рішення.
41. Поздовжні і поперечні хвилі.
42. Плоска синусоїдальна хвиля. Рівняння біжучої хвилі. Хвильове рівняння.
43. Рівняння стоячої хвилі та її аналіз.
44. Інтерференція монохроматичних хвиль.
45. Розрахунок інтерференційної картини. Умова максимуму і мінімуму.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Голонжка В.М., Дроздовський В.Б., Костишина Г.І. Фізика. Курс лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2012.-531с.
2. Фізика: Підручник/ І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук.-Львів: Афіша, 2009.-386 с.
3. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-1/Голонжка В.М., Костишина Г.І., Ткачук А.В.-Хмельницький: ХНУ, 2014.-60с.
4. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-2/Голонжка В.М., Єрмоєнко О.І., Костишина Г.І.-Хмельницький: ХНУ, 2015.-42с.
5. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-3/Єрмоєнко О.І., Федула М.В.-Хмельницький: ХНУ, 2016.-58с.
6. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-4/Новікова В.В., Драпак З.Т.-Хмельницький: ТУП, 2012-63с.
7. Фізика. Практикум з розв'язування задач та тестових завдань (розділи: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка та магнетизм)/ В.М. Голонжка, О.І. Єрмоєнко, М.В. Федула.-Хмельницький: ХНУ, 2017.-44с.
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.
9. Фізика. Конспект лекцій / Голонжка В.М., Дроздовський В.Б.-Хмельницький: ХНУ, 2007.
10. В.М. Голонжка, В.Б. Дроздовський. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквиумів. Хмельницький: ТУП, 2002.-50с.

Розробник



к.т.н., доц. Єрмоєнко О.І.

Погоджено:

Зав. каф. КПС:

Гарант ОПП «КШ»



к.т.н., доц. Засорнова І.О.

д.т.н., доц. Гнатчук Є.Г.

33. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон Фарадея і Ленца.
34. Рух заряджених частинок у електричному і магнітному полі.
35. Гармонічні коливання (механічні і електромагнітні) їх диференціальні рівняння і їх розв'язки.
36. Фізичний і математичний маятники, електричний коливальний контур.
37. Додавання гармонічних коливань, направлених вздовж однієї прямої. Векторна діаграма.
38. Додавання взаємно - перпендикулярних коливань. Енергія гармонічних коливань.
39. Диференціальні рівняння затухаючих коливань (механічних і електромагнітних) і їх рішення.
40. Диференціальні рівняння вимушених коливань (механ. і електромагн.) і їх рішення.
41. Поздовжні і поперечні хвилі.
42. Плоска синусоїдальна хвиля. Рівняння біжучої хвилі. Хвильове рівняння.
43. Рівняння стоячої хвилі та її аналіз.
44. Інтерференція монохроматичних хвиль.
45. Розрахунок інтерференційної картини. Умова максимуму і мінімуму.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Голоджка В.М., Дроздовський В.Б., Костишина Г.І. Фізика. Курс лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2012. 531 с.
2. Фізика: Підручник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук. - Львів: Афіша, 2009. - 386 с.
3. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-1/ Голоджка В.М., Костишина Г.І., Ткачук А.В. - Хмельницький: ХНУ, 2014. - 60 с.
4. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-2/ Голоджка В.М., Єрмоєнко О.І., Костишина Г.І. - Хмельницький: ХНУ, 2015. - 42 с.
5. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-3/ Єрмоєнко О.І., Фецула М.В. - Хмельницький: ХНУ, 2016. - 58 с.
6. Методичні вказівки для лабораторних робіт. Ч.-4/ Новікова В.В., Драпак З.Т. - Хмельницький: ТУП, 2012. - 63 с.
7. Фізика. Практикум з розв'язування задач та тестових завдань (розділи: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка та магнетизм) / В.М. Голоджка, О.І. Єрмоєнко, М.В. Фецула. - Хмельницький: ХНУ, 2017. - 44 с.
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. - 60 с.
9. Фізика. Конспект лекцій. / Голоджка В.М., Дроздовський В.Б. - Хмельницький: ХНУ, 2007.
10. В.М. Голоджка, В.Б. Дроздовський. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквиумів. Хмельницький: ТУП, 2002. - 50 с.

Розробник



к.т.н., доц. Єрмоєнко О.І.

Погоджено:

Зав. каф. КПС:



к.т.н., доц. Засорнова І.О.

Гарант ОПП «КПС»



д.т.н., проф. Лисенко С.М.