

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гуманітарно-педагогічний факультет

Кафедра фізики і електротехніки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декаан гуманітарно-педагогічного
факультету
Людмила СТАНІСЛАВОВА
Ім'я, ПІРІЗВИЩЕ
30 серпня 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Фізика**

Освітньо-професійна програма **Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)**
Рівень вищої освіти **перший бакалаврський**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач	к.т.н., доцент Гула Ігор Володимирович
Профайл викладача	https://khmnu.edu.ua/fizyka/
E-mail викладача(ів)	holmenetwork@gmail.com
Контактний телефон	
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1156
Консультації	Очні: 4-425, онлайн: за необхідністю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Самостійна робота, в т.ч. ІРС			залік	іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Індивідуальна робота студента					
О	Д	1	1	4	120	51	17		34		69			+	

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гуманітарно-педагогічний факультет

Кафедра фізики і електротехніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан гуманітарно-педагогічного
факультету

Людмила СТАНІСЛАВОВА

Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

30 серпня 2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Фізика**

Освітньо-професійна програма **Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)**

Рівень вищої освіти **перший бакалаврський**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач	к.т.н., доцент Гула Ігор Володимирович
Профайл викладача	https://khmnu.edu.ua/fizyka/
E-mail викладача(ів)	
Контактний телефон	
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1156
Консультації	Очні: 4-425, онлайн: за необхідністю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
						Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття						Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС
				Разом	Лекції			Лабораторні роботи	Практичні заняття						
О	Д	1	1	4	120	51	17		34		69				+

Анотація дисципліни

Фізика є фундаментальною природничою наукою, яка слугує теоретичним підґрунтям для всіх технічних наук і сучасних технологій. Тому усвідомлене і впевнене використання фізичних законів є необхідною частиною практичних навичок молодих спеціалістів. Курс розроблено у відповідності з освітньою програмою «Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)». Теоретичний матеріал подається у формі лекцій і додаткових джерел інформації, закріплюється на практичних заняттях і в процесі виконання самостійної роботи.

Дисципліна викладається для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття освіти. Всі необхідні матеріали розміщено в модульному середовищі університету. В процесі навчання широко використовуються сучасні освітні технології, такі як віртуальні симуляції, програмні симуляції фізичних процесів і дослідів, платформи дистанційної освіти.

Пререквізити – вихідна дисципліна

Кореквізити – матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: навчити студентів пояснювати природні процеси на основі фундаментальних законів фізики а також прогнозувати їх перебіг, вміло використовувати ці закони в практичній діяльності за вибраною спеціальністю.

Завдання дисципліни: надати студентам основи достатньо широкої підготовки з фізики, що дозволить їм орієнтуватись у потоці наукової та технічної інформації і забезпечить можливість використовувати фізичні закони і принципи в тих галузях, в яких вони спеціалізуватимуться; сформувані у студентів науково-технічне мислення; ознайомити з науковою літературою; сформувані вміння проведення експериментальних досліджень.

Очікувані результати навчання

Результати навчання: після вивчення дисципліни студент має знати фізику на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми: *бути здатним* до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатним вчитися і оволодівати сучасними знаннями; *застосовувати* знання у практичних ситуаціях; *знати та розуміти* предметну область у професійній діяльності; *використовувати* положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач; *обирати і використовувати* відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічними процесами хімічних виробництв.

Тематичний план дисципліни і календар його виконання денна форма навчання

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичної роботи*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год	Література
I семестр					
Механіка					
1	Предмет фізики. Елементи кінематики поступального руху. Моделі у механіці. Матеріальна точка. Система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Кінематика прямолінійного руху. Швидкість, прискорення.	Практична робота №1. Механіка. Розв'язання задач на кінематику поступального руху.	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція №1 «Елементи кінематики поступального руху» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач. Підготовка до виконання практичних робіт №1, 2	3	[4], с. 4–9; [5], с. 7–19; [6], с. 4–8.
2		Практична робота №2. Механіка.		4	[4], с. 9–

		Розв'язання задач на кінематику обертального руху.			15; [5], с. 19–31; [6], с. 4–8.
3	Елементи кінематики обертального руху. Рух точки по колу. Кутова швидкість і кутове прискорення. Криволінійний рух. Нормальне і тангенціальне прискорення. Рівномірний і рівнозмінний обертальний рух.	Практична робота №3. Механіка. Розв'язання задач на динаміку поступального та обертального рухів.	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція №2 «Елементи кінематики обертального руху» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач. Підготовка до виконання практичної роботи №3,4	4	[4], с. 16–19; [5], с. 32–39; [6], с. 4–8.
4		Практична робота №4. Механіка. Розв'язання задач на механічну роботу і енергію		3	[4], с. 19–27; [5], с. 40–53; [6], с. 4–8.
5	Динаміка поступального руху. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса. Другий закон Ньютона. Імпульс тіла. Сила як похідна від імпульсу за часом. Третій закон Ньютона. Неінерційні системи відліку. Сили інерції. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	Практична робота №5. Механіка. Контрольна робота.	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Динаміка обертального руху» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Розв'язати 3-5 задачі ІДЗ «Механіка». Підготовка до контрольної роботи. Підготовка до виконання практичної роботи №6	5	[4], с. 28–35; [5], с. 61–65; [6], с. 4–8.
6		Практична робота №6. Термодинаміка. Розв'язання задач на основні газові закони, визначення енергії ідеального газу		4	[4], с. 36–51; [5], с. 53–60; [6], с. 9–13.
7	Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Ідеальний газ. Основні термодинамічні параметри газу. Газові закони. Рівняння стану ідеального газу.	Практична робота №7. Термодинаміка. Розв'язання задач на цикл Карно	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №7, 8	3	[4], с. 65–70; [5], с. 66–74; [6], с. 9–13.
8		Практична робота №8. Термодинаміка. Розв'язання задач на визначення ентропії		4	[4], с. 70–73; [5], с. 75–79; [6], с. 9–13.

9	Теплові машини. Прямі і зворотні цикли. Оборотні і необоротні процеси. Тепловий двигун і холодильна машина. Ідеальна теплова машина. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини.	Практична робота №9. Термодинаміка. Контрольна робота.	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Перше начало термодинаміки» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Розв'язати 3-5 задачі ІДЗ «Термодинаміка». Підготовка до контрольної роботи. Підготовка до виконання практичної роботи №10	3	[4], с. 100–104; [5], с. 96–104; [6], с. 9–13.
10		Практична робота №10. Електрика. Розв'язання задач по електростатиці		4	[4], с. 104–112; [5], с. 104–111; [6], с. 14–19.
11	Електричне поле, його властивості і характеристики. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Напруженість електростатичного поля. Графічне представлення електричного поля.	Практична робота №11. Електрика. Розв'язання задач на визначення ємності конденсаторів	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Друге начало термодинаміки» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №11,12	4	[4], с. 146–152; [5], с. 112–118; [6], с. 14–19.
12		Практична робота №12. Електрика. Розв'язання задач на кола постійного струму		5	[4], с. 184–191; [5], с. 133–139; [6], с. 14–19.
13	Електрорушійна сила. Електричний струм. Густина струму. Джерело струму. Напряга на ділянці електричного кола. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.	Практична робота №13. Електрика. Розв'язання задач на кола постійного струму	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Теорема Гауса-Остроградського для електростатичного поля» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №13, 14	4	[4], с. 192–199; [5], с. 140–151; [6], с. 14–19.
14		Практична робота №14. Магнетизм. Розв'язання задач на синусоїдальний струм		3	[4], с. 152–156; [5], с. 118–126; [6], с. 20–25.
15	Закон Ампера. Магнетизм, загальні положення. Індукція магнітного поля. Графічне зображення ліній індукції. Сила, що діє в магнітному полі на елемент	Практична робота №15. Магнетизм. Розв'язання задач на Закон Біо-Савара-Лапласа	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електроємність» Ознайомитись з прикладами розв'язання	4	[4], с. 217–224; [5], с. 152–164; [6], с.

	струму. Сила Ампера. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в магнітному полі.		задач Підготовка до виконання практичних робіт №15, 16		20–25.
16		Практична робота №16. Магнетизм. Розв'язання задач на явище електромагнітної індукції		3	[4], с. 229–242; [5], с. 165–172; [6], с. 20–25.
17	Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції в рухомому провіднику. Закон електромагнітної індукції Фарадея.	Практична робота №17. Електрика та магнетизм. Контрольна робота	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Закон Біо-Савара-Лапласа» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Розв'язати 3-5 задачі ІДЗ «Електрика та магнетизм». Підготовка до контрольної роботи.	9	[4], с. 243–252; [5], с. 184–193; [6], с. 20–25.
Всього за I семестр:				69	

Примітка: * Лекції проводяться по 2 год через тиждень, практичні роботи – 2 год на тиждень 1 семестр.

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 заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття; ІДЗ виконувати відповідно до графіка.

При несвоєчасному виконанні графіку навчального процесу без поважної причини, студент отримує мінімальну позитивну оцінку. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін в лабораторіях кафедри, але не пізніше, ніж за тиждень до кінця теоретичних занять у семестрі.

Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни має дотримуватися політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою (силабусом).

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 урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; практичне виконання; своєчасний захист лабораторної роботи. У кінці семестру студент має сформувати журнал лабораторного практикуму.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрах за ваговими коефіцієнтами
денна форма навчання

Аудиторна робота	Контрольні заходи		Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль, іспит
Перший семестр				
Практичні роботи	Контрольні роботи 1-3	Тестовий контроль 1-3	ІДЗ 1-3	Іспит
ВК*: 0,1	0,3	0,1	0,1	0,4

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з 20-ти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, становить 20.

Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	1–11	12–14	15–17	18–20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 25 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в онлайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «задовільно», «добре», «відмінно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна 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 навичок
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

Контрольні питання з дисципліни

Механіка

1. Предмет механіки. Класична механіка. Релятивістська механіка. Квантова механіка. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка(частинка), система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло.
2. Кінематичний опис руху. Прямолінійний рух точки. Швидкість і прискорення.
3. Швидкість і прискорення при криволінійному русі.
4. Рух точки по колу. Кутова швидкість і кутове прискорення
5. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інертність, сила, маса, імпульс.
6. Закон зміни імпульсу механічної системи.
7. Границі застосування класичної механіки.
8. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції.
9. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
10. Енергія і потужність. Робота змінної сили.
11. Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили і їх робота.
12. Закон збереження механічної енергії. Загально-фізичний закон збереження енергії.
13. Момент інерції матеріальної точки і твердого тіла. Момент інерції стержня і інших тіл. Теорема Штейнера. Момент сили.
14. Основний закон динаміки обертального руху для матеріальної точки і твердого тіла.
15. Момент імпульсу матеріальної точки і твердого тіла. Закон збереження моменту імпульсу.
16. Кінетична енергія обертального руху.
17. Механічний принцип відносності Галілея
18. Перетворення Лоренца. Постулати спеціальної теорії відносності.
19. Відносність довжин і проміжків часу. Інтервал між двома подіями.
20. Релятивістський закон складання швидкостей.
21. Релятивістський імпульс. Основний закон релятивістської динаміки матеріальної точки. Залежність маси від швидкості.
22. Взаємозв'язок маси і енергії. Співвідношення між повною енергією і імпульсом частинки. Кінетична енергія в спеціальній теорії відносності.

Основи молекулярної фізики і термодинаміки

23. Статистичний (молекулярно-кінетичний) і термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри і процеси.
24. Ідеальний газ. Газові закони. Абсолютна шкала температур.
25. Рівняння стану ідеального газу.
26. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.
27. Середня квадратична швидкість руху молекул газу. Середня кінетична енергія молекул. Молекулярно-кінетичний зміст абсолютної температури.
28. Внутрішня енергія газу. Кількість теплоти. Робота газу. Перше начало (закон) термодинаміки.
29. Ступені вільності молекул. Теплоємність.
30. Робота в різних ізопроцесах ідеального газу. Адіабатичний процес.
31. Оборотно і необоротні процеси. Цикл Карно. Максимальний ККД теплової машини.
32. Ентропія. Зміна ентропії в різних процесах ідеального газу.
33. Друге начало термодинаміки. Статистичне тлумачення ентропії.

Електростатика

34. Закон Кулона. Напруженість електричного поля.
35. Потік вектору напруженості. Теорема Гауса-Остроградського.
36. Робота електростатичного поля. Циркуляція електричного поля. Потенціальна енергія заряду в полі. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю.
37. Електрична ємність провідників. Конденсатори.
38. Енергія зарядженого провідника і конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.
39. Умови існування струму. Сила струму, різниця потенціалів, електрорушійна сила і напруга. Узагальнений закон Ома в інтегральній формі. Диференціальна форма закону Ома.
40. Закон Джоуля-Ленца. Диференціальна форма закону Джоуля-Ленца.

41. Правила Кірхгофа.

Магнетизм.

42. Магнітне поле і його характеристики. Індукція магнітного поля.
43. Закон Ампера.
44. Рух зарядженої частинки в магнітному полі. Закон Лоренца.
45. Закон Біо-Савара-Лапласа для елемента струму.
46. Магнітне поле прямолінійного і колового провідників із струмом.
47. Взаємодія паралельних провідників із струмом. Визначення одиниці сили струму – ампера.
48. Магнітний потік. Робота по переміщенню замкненого контуру із струмом в магнітному полі.
49. Теорема Гауса-Остроградського для магнітного поля. Магнітне поле соленоїда і тороїда.
50. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закони Фарадея і Ленца.
51. Самоіндукція і взаємна індукція. Індуктивність соленоїда.
52. Енергія магнітного поля електричного струму. Густина магнітної енергії.
53. Намагнічування середовищ. Молекулярні струми. Намагніченість. Напруженість магнітного поля. Явище гістерезису.
54. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла в інтегральній формі.
55. Електромагнітні хвилі. Енергія електромагнітного поля. Потік енергії. Вектор Умова-Пойтінга.

Рекомендована література

Основна:

1. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика : Фізика для інженерів.–Львів : Афіша, 2019. – 386 с.
2. Чолпан П.П. Фізика : Підручник. – К. : Вища школа, 2017. – 567 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики у 3-х т. : Навч. посібник / за ред. І.М. Кучерука. Т.1. – Київ: Техніка, – 2016, – 532 с.
4. Голоджка В.М., Дроздовський В.Б., Костишина Г.І. Фізика : Курс лекцій. Хмельницький : ХНУ, 2006. – 531с.
5. Ткачук А.В., Гула І.В. Фізика: Курс лекцій з дисципліни. Хмельницький: ХНУ, 2021–223с.
URL: http://lib.khnu.km.ua/EL_LIBRARIY/vidavn/metod/mtd2021_1e/43/index.pdf
6. Голоджка В.М., Дроздовський В.Б.. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквиумів. Хмельницький: ТУП, 2002.-50с.

Допоміжна:

7. Голоджка В.М., Єрмоєнко О.І., Федула М.В. Методичні вказівки, контрольні завдання та задачі для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Хмельницький: ХНУ, 2017–46с.
8. Ткачук А.В., Гула І.В. Коливання і хвилі. Методичні вказівки , контрольні завдання та задачі для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Хмельницький: ХНУ, 2018–70с.
9. Голоджка В.М., Костишина Г.І., Ткачук А.В. Механіка і молекулярна фізика. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 1. Хмельницький: ХНУ, 2014–60с.
10. Голоджка В.М., Єрмоєнко О.І., Костишина Г.І. Електрика і магнетизм. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 2. Хмельницький: ХНУ, 2015–42с.
11. Єрмоєнко О.І., Федула М.В. Коливання і хвилі. Оптика та теплове випромінювання. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 3. Хмельницький: ХНУ, 2016–58с.