

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан гуманітарно-педагогічного факультету
 Людмила СТАНІСЛАВОВА
 Підпис
 30 серпня 2024 р.

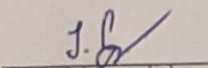
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика Назва дисципліни

Галузь знань 01 – Освіта / Педагогіка
 Спеціальність – 015 Професійна освіта
 Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський
 Освітньо-професійна програма – Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)
 Обсяг дисципліни – 4 кредити ЄКТС, Шифр дисципліни – ОЗП.05.
 Мова навчання – українська
 Статус дисципліни: обов'язкова (цикл загальної підготовки)
 Факультет – Інформаційних технологій
 Кафедра – Фізики та електротехніки

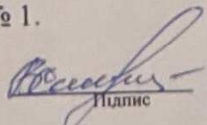
Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни Кредити ЄКТС	Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	4	51	17		34		69			+	
З	1	1	4	12	6		6		108			+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)» за спеціальністю 015 «Професійна освіта»

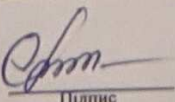
Робоча програма складена  к.т.н., доцент Ігор ГУЛА
 Підпис(и) автора(ів) Ступінь, вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Фізики та електротехніки

Протокол від 29 серпня 2024 р. № 1.

Зав. кафедри  канд.техн.наук, проф. Володимир КОСЕНКОВ
 Підпис ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою гуманітарно-педагогічного факультету

Голова вченої ради факультету  канд.філ.наук, доц. Людмила СТАНІСЛАВОВА
 Підпис ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан гуманітарно-педагогічного
факультету
_____ Людмила СТАНІСЛАВОВА
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

30 серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика Назва дисципліни

Галузь знань 01 – Освіта / Педагогіка
Спеціальність – 015 Професійна освіта
Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма – Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)
Обсяг дисципліни – 4 кредити ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОЗП.05.
Мова навчання – українська
Статус дисципліни: обов'язкова (цикл загальної підготовки)
Факультет – Інформаційних технологій
Кафедра – Фізики та електротехніки

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни	Кількість годин							Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Кредити ЄКТС	Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Разом		Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття						
Д	1	1	4	51	17		34		69				+	
З	1	1	4	12	6		6		108				+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Професійна освіта. Транспорт (обслуговування та ремонт)» за спеціальністю 015 «Професійна освіта»

Робоча програма складена _____ к.т.н., доцент Ігор ГУЛА
Підпис(и) автора(ів) Ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Фізики та електротехніки

Протокол від 29 серпня 2024 р. № 1.

Зав. кафедри _____ канд.техн.наук, проф. Володимир КОСЕНКОВ
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою гуманітарно-педагогічного факультету

Голова вченої ради факультету _____ канд.філ.наук, доц. Людмила СТАНІСЛАВОВА
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ФІЗИКА

Тип (статус) дисципліни	Обов'язкова загальної підготовки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший
Кількість призначених кредитів ЄКТС	4
Форма здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Денна

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.

Зміст навчальної дисципліни. Кінематика і динаміка класичної механіки. Молекулярно-кінетична теорія і термодинаміка. Електростатика. Магнетизм. Коливання і хвилі.

Пререквізити – вища математика

Кореквізити – Матеріалознавство, Технологія конструкційних матеріалів

Запланована навчальна діяльність: лекції – 17 год., практичні заняття – 34 год., самостійна робота – 69 год., разом – 120 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням інформаційних технологій та практикумів); самостійна робота (виконання ІДЗ).

Форми оцінювання результатів навчання: презентація результатів виконання індивідуальних завдань; самостійні і контрольні роботи; тестування.

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

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.
6. В.М. Голоджка, В.Б. Дроздовський. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквиумів. Хмельницький: ТУП, 2002.-50с.

URL: http://lib.khnu.km.ua/EL_LIBRARY/vidavn/metod/mtd2021_1e/43/index.pdf

7. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnmu.edu.ua/>

8. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php

Викладач: к.т.н., доцент Гула І.В.

3. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Фізика» займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійними програмами в межах спеціальності 015 Професійна освіта. Фізика відноситься до числа обов'язкових дисциплін загальної підготовки, які складають основу теоретичної і практичної підготовки спеціалістів. Фізика відіграє роль тієї бази, без якої неможлива успішна діяльність інженера в будь-якій сфері сучасних технологій.

Пререквізити – вища математика.

Кореквізити – матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів.

Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна сприяє розширенню і поглибленню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів фізичної науки; здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук; здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі; здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію відповідно до спеціалізації.

програмних результатів навчання: знати основи фундаментальних і прикладних наук у галузі автомобільного транспорту на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою; знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування у галузі автомобільного транспорту; виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності; розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі автомобільного транспорту; уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі автомобільного транспорту; уміти проводити комплекс операцій діагностування, технічного обслуговування та ремонту автомобільного транспорту, їх вузлів, агрегатів та систем.

Мета навчальної 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.

Предмет дисципліни: основні фундаментальні фізичні поняття, величини і закони. Властивості та характеристики найпростіших і водночас найзагальніших форм руху матерії, різні види фізичної взаємодії між тілами.

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 спеціалізуюватимуться; сформулювати у студентів науково-технічне мислення; ознайомити з науковою літературою; сформулювати вміння проведення експериментальних досліджень.

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.

4. СТРУКТУРА ЗАЛКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	прак. роботи	СРС	лекції	прак. роботи	СРС
	<i>Перший семестр</i>					
1. Механіка	5	8	23	6	2	38
2. Молекулярна фізика і термодинаміка	4	10	23		-	25
3. Електрика	4	8	14		2	26
4. Магнетизм	4	8	9		2	19
Разом за 1-й семестр:	17	34	69	6	6	108

5 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Перший семестр		
Механіка		
1	<p>Лекція 1 Предмет фізики. Фізика як фундаментальна дисципліна. Зв'язок фізики з іншими науками і її вплив на розвиток сучасної техніки. Роль фізики у формуванні спеціаліста. Загальна структура і завдання курсу фізики. Предмет механіки. Кінематика, динаміка і статика. 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. Літ.: [4], с. 4–9; [5], Лекція 1, с. 7–19.</p>	2
2	<p>Лекція 2 Елементи кінематики обертального руху. Рух точки по колу. Кутова швидкість і кутове прискорення. Криволінійний рух. Нормальне і тангенціальне прискорення. Рівномірний і рівнозмінний обертальний рух. Літ.: [4], с. 9–15; [5], Лекція 2, с. 19–31.</p>	2
3	<p>Лекція 3 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. Літ.: [4], с. 16–19; [5], Лекція 3, с. 32–39.</p>	1
Молекулярна фізика і термодинаміка		
4	<p>Лекція 4 Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Ідеальний газ. Основні термодинамічні параметри газу. Газові закони. Рівняння стану ідеального газу. Літ.: [4], с. 65–70; [5], Лекція 1, с. 66–74.</p>	2
5	<p>Лекція 5 Теплові машини. Прямі і зворотні цикли. Обороти і необоротні процеси. Тепловий двигун і холодильна машина. Ідеальна теплова машина. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини. Літ.: [4], с. 100–104; [5], Лекція 5, с. 96–104.</p>	2
Електростатика		

6	Лекція 6 Електричне поле, його властивості і характеристики. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Напруженість електростатичного поля. Графічне представлення електричного поля. Літ.: [4], с. 146–152; [5], Лекція 1, с. 112–118.	2
7	Лекція 7 Електрорушійна сила. Електричний струм. Густина струму. Джерело струму. Напруга на ділянці електричного кола. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Літ.: [4], с. 192–199; [5], Лекція 5, с. 140–151.	2
Магнетизм		
8	Лекція 8 Закон Ампера. Магнетизм, загальні положення. Індукція магнітного поля. Графічне зображення ліній індукції. Сила, що діє в магнітному полі на елемент струму. Сила Ампера. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в магнітному полі. Літ.: [4], с. 217–224; [5], Лекція 1-2, с. 152–164.	2
9	Лекція 9 Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції в рухомому провіднику. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Літ.: [4], с. 243–252; [5], Лекція 6, с. 184–193.	2
Разом:		17

Перелік лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Перший семестр		
Механіка		
1	Лекція 1 Предмет фізики. Фізика як фундаментальна дисципліна. Зв'язок фізики з іншими науками і її вплив на розвиток сучасної техніки. Роль фізики у формуванні спеціаліста. Загальна структура і завдання курсу фізики. Предмет механіки. Кінематика, динаміка і статика. 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. Літ.: [4], с. 4–9; [5], Лекція 1, с. 7–19.	2
Молекулярна фізика і термодинаміка		
2	Лекція 2 Теплові машини. Прямі і зворотні цикли. Обороти і необоротні процеси. Тепловий двигун і холодильна машина. Ідеальна теплова машина. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини. Літ.: [4], с. 100–104; [5], Лекція 5, с. 96–104.	2
Електростатика		
3	Лекція 3 Електрорушійна сила. Електричний струм. Густина струму. Джерело струму. Напруга на ділянці електричного кола. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Літ.: [4], с. 192–199; [5], Лекція 5, с. 140–151.	2
Разом:		6

5.2 Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
1	Практична робота №1. Механіка. Розв'язання задач на кінематику поступального руху. Літ.: [6], с. 4–8	2
2	Практична робота №2. Механіка. Розв'язання задач на кінематику обертального руху. Літ.: [6], с. 4–8	2
3	Практична робота №3. Механіка. Розв'язання задач на динаміку поступального та обертального рухів. Літ.: [6], с. 4–8	2
4	Практична робота №4. Механіка. Розв'язання задач на механічну роботу і енергію Літ.: [6], с. 4–8	2
5	Практична робота №5. Механіка. Контрольна робота. Літ.: [6], с. 4–8	2
6	Практична робота №6. Термодинаміка. Розв'язання задач на основні газові закони, визначення енергії ідеального газу Літ.: [6], с. 9–13	2
7	Практична робота №7. Термодинаміка. Розв'язання задач на цикл Карно Літ.: [6], с. 9–13	2
8	Практична робота №8. Термодинаміка. Розв'язання задач на визначення ентропії Літ.: [6], с. 9–13	2
9	Практична робота №9. Термодинаміка. Контрольна робота. Літ.: [6], с. 9–13	2
10	Практична робота №10. Електрика. Розв'язання задач по електростатиці Літ.: [6], с. 14–19	2
11	Практична робота №11. Електрика. Розв'язання задач на визначення ємності конденсаторів Літ.: [6], с. 14–19	2
12	Практична робота №12. Електрика. Розв'язання задач на кола постійного струму Літ.: [6], с. 14–19	2
13	Практична робота №13. Електрика. Розв'язання задач на кола постійного струму Літ.: [6], с. 14–19	2
14	Практична робота №14. Магнетизм. Розв'язання задач на синусоїдальний струм Літ.: [6], с. 20–25	2
15	Практична робота №15. Магнетизм. Розв'язання задач на Закон Біо-Савара-Лапласа Літ.: [6], с. 20–25	2
16	Практична робота №16. Магнетизм. Розв'язання задач на явище електромагнітної індукції Літ.: [6], с. 20–25	2
17	Практична робота №17. Електрика та магнетизм. Контрольна робота Літ.: [6], с. 14–25	2
Разом:		34

Перелік практичних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
1	Практична робота №1. Механіка. Розв'язання задач. Літ.: [6], с. 4–8	2
2	Практична робота №5. Термодинаміка. Розв'язання задач. Літ.: [6], с. 9–13	2
3	Практична робота №17. Електрика та магнетизм. Розв'язання задач. Літ.: [6], с. 14–25	2
Разом:		6

У процесі виконання практичних робіт з дисципліни студенти денної та заочної форм навчання набувають практичних навичок самостійного виконання розрахунків, опрацювання отриманих результатів. Виконання практичних робіт надає студентам можливість на практиці ознайомитись з фізичними процесами, розглянути теоретичний матеріал з іншої точки зору, додатково побачити дію природних закономірностей, що є предметом лекційного курсу.

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, підготовці до тестового контролю та поточного контролю; виконанні індивідуальних завдань шляхом розв'язування задач.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин
1-й курс 1-й семестр		
1-2	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція №1 «Елементи кінематики поступального руху» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №1, 2 Літ.: [4], с. 4–9; [5], Лекція 1, с. 7–19.	7
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція №2 «Елементи кінематики обертального руху» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичної роботи №3,4 Літ.: [4], с. 9–15; [5], Лекція 2, с. 19–31.	7
5-6	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 Літ.: [4], с. 19–27; [5], Лекція 4, с. 40–53.	9
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №7, 8 Літ.: [4], с. 70–73; [5], Лекція 2, с. 75–79.	7
9-10	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 Літ.: [4], с. 75–76, с. 80–86; [5], Лекція 3, с. 80–89.	7
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Друге начало	9

	термодинаміки» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №11,12 Літ.: [4], с. 104–112; [5], Лекція 6, с. 104–111.	
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Теорема Гауса-Остроградського для електростатичного поля» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №13, 14 Літ.: [4], с. 163–172; [5], Лекція 3, с. 126–133.	7
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електроємність» Ознайомитись з прикладами розв'язання задач Підготовка до виконання практичних робіт №15, 16 Літ.: [4], с. 184–191; [5], Лекція 4, с. 133–139.	7
17	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. Літ.: [4], с. 229–242; [5], Лекція 3, с. 165–172.	9
	Разом за 1-й курс	69

Зміст самостійної роботи студентів заочної форми здобуття освіти

Номер тижня	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин
1-й курс 1-й семестр		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Елементи кінематики поступального руху». Літ.: [4], с. 4–9; [5], Лекція 1, с. 7–19.	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Елементи кінематики обертального руху». Літ.: [4], с. 9–15; [5], Лекція 2, с. 19–31.	6
3	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Динаміка поступального руху». Літ.: [4], с. 16–19; [5], Лекція 3, с. 32–39.	7
4	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Динаміка обертального руху». Літ.: [4], с. 19–27; [5], Лекція 4, с. 40–53.	6
5	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Силі взаємодії в природі». Літ.: [4], с. 28–35; [5], Лекція 5, с. 61–65.	6
6	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Робота. Енергія. Потужність». Літ.: [4], с. 36–51; [5], Лекція 5, с. 53–60.	7
7	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів». Літ.: [4], с. 65–70; [5], Лекція 1, с. 66–74.	6
8	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів». Літ.: [4], с. 70–73; [5], Лекція 2, с. 75–79.	6
9	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Перше начало термодинаміки». Літ.: [4], с. 75–76, с. 80–86; [5], Лекція 3, с. 80–89.	7
10	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Теплові машини». Літ.: [4], с. 100–104; [5], Лекція 5, с. 96–104.	6
11	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електричне поле, його властивості і характеристики». Літ.: [4], с. 146–152; [5], Лекція 1, с. 112–118.	6
12	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Потенціал електростатичного поля». Літ.: [4], с. 152–156; [5], Лекція 2, с. 118–126.	7
13	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електроємність». Літ.: [4], с. 184–191; [5], Лекція 4, с. 133–139.	6
14	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електрорушійна сила». Літ.: [4], с. 192–199; [5], Лекція 5, с. 140–151.	7

15	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Закон Ампера». Літ.: [4], с. 217–224; [5], Лекція 1-2, с. 152–164.	6
16	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Електромагнітна індукція». Літ.: [4], с. 243–252; [5], Лекція 6, с. 184–193.	6
17	Опрацювання теоретичного матеріалу Лекція «Явище самоіндукції». Літ.: [4], с. 247–252; [5], Лекція 7, с. 193–200.	7
Разом:		108

6 ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації та симуляції фізичних експериментів); практичні заняття (з використанням методів навчального практикуму, а також методів дистанційного навчання), самостійна робота (опрацювання лекційного матеріалу, індивідуальні завдання), і має за мету – оволодіння студентами теоретичним матеріалом, спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок обробки отриманих результатів.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- контрольна робота;
- поточний контроль;
- тестовий контроль;
- індивідуальне домашнє завдання (ІДЗ).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться методом письмового іспиту з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

8 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти 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 і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми роботи; якість оформлення протоколу рішення задачі; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і правильне опрацювання отриманих результатів.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням і поточним контролем. Виконання індивідуального завдання відбувається у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

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 завдань; 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 <i>несуттєві помилки</i> .
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 <i>суттєві помилки</i> 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, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

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

Аудиторна робота	Контрольні заходи		Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль
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.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота	Самостійна, індивідуальна робота			Семестровий контроль, іспит	
Третій семестр					
Практичні роботи №:	Контрольна робота			Підсумковий контрольний захід	
1	2	3	Якість виконання	Оцінка за захист	1
ВК*: 0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	

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 і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

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	Не зараховано	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

9 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Механіка

- Предмет механіки. Класична механіка. Релятивістська механіка. Квантова механіка. Кінематика і динаміка. Фізичні моделі: матеріальна точка(частинка), 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
- Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інертність, сила, маса, імпульс.
- Закон зміни імпульсу механічної системи.
- Границі застосування класичної механіки.
- Неінерціальні системи відліку. Сили інерції.
- Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
- Енергія і потужність. Робота змінної сили.
- Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Консервативні сили і їх робота.
- Закон збереження механічної енергії. Загально-фізичний 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. Інтервал між двома подіями.
- Релятивістський закон складання швидкостей.
- 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 необоротно 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 замкнутого 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.

10 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Фізика» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Ткачук А.В., Гула І.В. Фізика: Курс лекцій з дисципліни. Хмельницький: ХНУ, 2021–2023с.
URL: http://lib.khnu.km.ua/EL_LIBRARY/vidavn/metod/mtd2021_1e/43/index.pdf
2. Ткачук А.В., Гула І.В. Фізика: Оптика і квантово-оптичні явища. Курс лекцій з дисципліни. Хмельницький: ХНУ, 2022–2011с.
URL: http://lib.khnu.km.ua/EL_LIBRARY/vidavn/metod/mtd2022_1e/46/index.pdf

3. Голоджка В.М., Єрмоєнко О.І., Федула М.В. Методичні вказівки, контрольні завдання та задачі для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Хмельницький: ХНУ, 2017–46с.
4. Ткачук А.В., Гула І.В. Коливання і хвилі. Методичні вказівки, контрольні завдання та задачі для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Хмельницький: ХНУ, 2018–70с.
5. Голоджка В.М., Костишина Г.І., Ткачук А.В. Механіка і молекулярна фізика. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 1. Хмельницький: ХНУ, 2014–60с.
6. В.М. Голоджка, В.Б. Дроздовський. Фізика. Збірник задач для контрольних робіт та колоквиумів. Хмельницький: ТУП, 2002.-50с.
7. Голоджка В.М., Єрмоєнко О.І., Костишина Г.І. Електрика і магнетизм. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 2. Хмельницький: ХНУ, 2015–42с.
8. Єрмоєнко О.І., Федула М.В. Коливання і хвилі. Оптика та теплове випромінювання. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Частина 3. Хмельницький: ХНУ, 2016–58с.

11 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.

12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

5. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
6. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php