

# Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

(назва кафедри)

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ФІЗИКА Ч.1

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

## ОБОВ'ЯЗКОВА

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Мікро- та наносистемна техніка»

(назва програми)

Спеціальність №153 – «Мікро- та наносистемна техніка»

(вказати: код, назва)

Галузь знань № 15 – Автоматизація та приладобудування

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробник: Курек Ігор Геннадійович, доцент кафедри ІТКФ, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

**Профайл викладача (-ів)** Дайте лінк на профайл викладача, або викладачів курсу (посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

**Контактний тел.** 0664774764

**E-mail:** i.kurek@chnu.edu.ua

**Сторінка курсу в Moodle** <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1102>

**Консультації** Онлайн-консультації понеділок та четвер з 14.00 до 15.00.  
Онлайн-консультації: за попередньою домовленістю.

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Призначення дисципліни полягає в тому, щоб студенти зрозуміли роль і місце класичної механіки та молекулярної фізики у загальній системі знань про природу, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду

**2. Мета навчальної дисципліни:** Метою викладання навчальної дисципліни “Фізика Ч.1 (Механіка і молекулярна фізика)” є підготовка студентів до вивчення наступних розділів загальної фізики та нових розділів сучасної фізики.

**3. Завдання** – довести до відома студентів основні принципи механіки та їх математичні формулювання; сформувати у студентів навички експериментальної роботи; дати студентам чітке представлення про границі застосовності фізичних моделей і гіпотез; сформувати у студентів загальну та предметну компетентність у галузі класичної механіки та розвинути у них інтерес до вивчення фізики

**4. Пререквізити.** Вища математика.

#### **5. Результати навчання**

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 9. Здатність працювати в команді.

ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису класичної та сучасної фізики

ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів.

ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

ФК5. Здатність використовувати базові знання з механіки і молекулярної фізики для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів.

**знати:** основні поняття, закони і теорії, які пояснюють фізичні явища, а також фізичні величини, за допомогою яких описують фізичні явища і процеси; суть фізичних явищ, їхні механізми, причинно-наслідкові зв'язки в фізичних процесах; межі застосування фізичних законів та теорій фізики; теоретичний та експериментальний методи фізичного дослідження; фізичні принципи роботи сучасного технологічного устаткування та апаратури; призначення і можливості застосування експериментальної апаратури для проведення фізичного дослідження.

**вміти:** аналізувати взаємозв'язок фізичних явищ різної природи; застосовувати фізичні знання для розв'язання практичних задач, що виникають під час розробки та експлуатації сучасної техніки; аналізувати вплив фізичних явищ на режими роботи сучасної техніки; планувати та проводити найпростіші фізичні експерименти із застосуванням сучасного обладнання та обробляти результати цих експериментів; виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.

#### **Програмні результати**

ПР 6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПР 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПР 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Фізика Ч.1</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна				20		30	15			15	0	
Заочна												

#### 3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	Лаб.	Інд.	с.р.		лекції	практ.	Лаб.	Інд.	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Механіка</b>												
Тема 1. Кінематика матеріальної точки	16	2	3	3		8						
Тема 2. Кінематика твердо-го тіла	4	2				2						
Тема 3. Інерціальні системи відліку	4	2				2						
Тема 4. Елементи спеціальної теорії відносності	4	2				2						
Тема 5. Динаміка матеріальної точки та системи	18	2	3	4		9						

матеріальних точок													
Тема 6. Динаміка твердого тіла	8	2		2		4							
Тема 7. Робота і енергія. Закони збереження	8	2	2			4							
Разом за змістовим модулем 1	62	14	8	9		31							
<b>Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика</b>													
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії газу. Газові закони.	7	2	2			3							
Тема 9. Розподіли.	6	2	1			3							
Тема 10. Перше начало термодинаміки.	10	2	2	2		4							
Тема 11. Друге начало термодинаміки.	6	2	1			3							
Тема 12. Ентропія.	8	2	1			5							
Тема 13. Реальні гази.	9	2		2		5							
Тема 14. Властивості рідин.	8	2		2		4							
Тема 15. Властивості твердих тіл.	4	2				2							
Разом за змістовим модулем 2	58	16	7	6		29							
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>60</b>							

### 3.2.1. Теми семінарських або практичних, або лабораторних занять Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Кінематика матеріальної точки. Прямолінійний рух	2
2.	Кінематика матеріальної точки. Обертальний рух	1
3.	Динаміка поступального руху матеріальної точки	2
4.	Динаміка обертального руху матеріальної точки	1
5.	Робота і енергія. Закони збереження	2

6.	Газові закони	2
7.	Розподіли	1
8.	Перше начало термодинаміки	2
9.	Друге начало термодинаміки	1
10.	Ентропія	1

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки	1
2.	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника	2
3.	Вивчення законів кінематики та динаміки на машині Атвуда	2
4.	Перевірка головного рівняння обертального руху за допомогою маятника Максвелла	2
5.	Вивчення руху гіроскопа	2
6.	Визначення критичної температури	2
7.	Визначення відношення теплоємностей газу методом Клемана–Дезорма	2
8.	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом горизонтального капіляра	2

### 3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1	
2	
...	

### 3.2.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС Засвоєння лекційного матеріалу на базі рекомендованої лектором літератури, включаючи інформаційні загальноосвітні ресурси (електронні підручники, електронні бібліотеки тощо)	30
2	ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ Підготовка до лабораторного заняття передбачає ознайомлення з відповідною інструкцією, написання її короткого конспекту,	15

	оформлення титульної сторінки звіту про лабораторну роботу. Підготовка до захисту лабораторної роботи передбачає відшукування студентом відповідей на контрольні запитання, які ставляться до кожної лабораторної роботи.	
3	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b> Підготовка до практичних занять передбачає виконання домашніх завдань у вигляді розв'язування окремих задач і прикладів, проведення типових розрахунків, а також розв'язування додаткових задач.	15
4	Разом	60

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

#### 4. Система контролю та оцінювання

##### Види та форми контролю

Контроль знань, умінь та навичок студентів здійснюється за допомогою:

- аналізу результатів і висновків з виконаних лабораторних робіт;
- аналізу виступів і перевірки виконання домашніх завдань під час проведення практичних занять;
- письмових контрольних робіт;
- оцінювання відповідей на екзаменаційний білет.

##### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- аналітичні звіти;
- розрахункові роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

##### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

При перевірці виконання контрольних завдань та відповідей на екзаменаційні білети за кожен відповідь на запитання студентам виставляється загальна оцінка за 100 бальною системою.

**А - "Відмінно" (90-100 балів)** виставляється студенту, якщо його відповіді на завдання дають можливість встановити глибокі знання матеріалу курсу, основної і додаткової літератури, рекомендованої програмою, показують його здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати поставлені перед ним проблеми.

**В - "Дуже добре" (82-89 балів)** виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, засвоєння основної літератури, успішно відповів на питання.

**С - "Загалом добре" (75-81 бал)** виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, однак при відповіді на запитання допускав незначні помилки.

**Д - "Задовільно" ("Непогано") (67-74 бали)** виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі. Як правило, оцінка "Д-Задовільно" виставляється тим студентам, які допустили помилки (неточності) при відповіді на запитання, але мають потенційні можливості для їх засвоєння під керівництвом викладача.

**Е - "Задовільно" (Відповідає мінімальним критеріям)( 60 – 66 балів)** виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі на рівні означень та найпростіших математичних викладок.

**FX - "Незадовільно" (Необхідне повторне складання) (35-59 балів)** виставляється студенту, який при відповіді на запитання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання, не розуміє суті викладеного програмного матеріалу, не вміє застосовувати його для розв'язку поставлених задач.

**F- "Незадовільно" (Необхідна серйозна подальша робота без права перескладання) (1-34 бали)** виставляється студенту, який при відповіді на питання показав відсутність знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання і потребує повторного вивчення курсу.

**Розподіл балів, які отримують студенти  
Для прикладу (екзамен)**

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1. Механіка							ЗМ 2. Молекулярна фізика									
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	40	100
7,5	2	2	2	9	4	4	3,5	3	4	3	5	5	4	2		

**Т1, Т2 ... Т9 – теми змістових модулів.**

**5. Рекомендована література**

**5.1. Базова (основна)**

1. Матвеев О. М. Механіка і теорія відносності / О. М. Матвеев – К.: Вища школа, 1993. – 288 с. : ил.
2. Стрелков С. П. Механика / С. П. Стрелков – М.: Наука, 1975. – 559 с. : ил.
3. Хайкин С. П. Физические основы механики / С. П. Хайкин – М.: Наука, 1971. – 751 с. : ил. – Предм. указ. : с. 747.
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики, Т. 1. [Механика] / Д. В. Сивухин – М.: Наука, 1989. – 576 с. : ил. – Предм. указ. : с. 570.
5. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 1. [Механика. Молекулярная физика] / И. В. Савельев – М.: Наука, 1982. – 432 с. : ил. – Предм. указ. : с. 429.
6. Венгреневич Р. Д. Курс фізики. Ч. 1. [Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка] / Р. Д. Венгреневич, М. О. Стасик, В. О. Давидович, І. О. Лопатнюк – Чернівці, 2007. – 448 с. : іл.
7. Матвеев А. Н. Молекулярная физика / А. Н. Матвеев – М.: Высшая школа, 1981. – 360 с. : ил.
8. Кикоин И. К., Кикоин А. К. Молекулярная физика / И. К. Кикоин., А. К. Кикоин – М.: Наука, 1976. – 500 с. : ил.
9. Телеснин Р. В. Молекулярная физика / Р. В. Телеснин – М.: Наука, 1973. – 360 с. : ил.
10. Сивухин Д. В. Общий курс физики, Т. 2. [Молекулярная физика] / Д. В. Сивухин – М.: Наука, 1975. – 552 с. : ил. – Предм. указ. : с. 544.
11. Дутчак Я. І. Молекулярна фізика / Я. І. Дутчак – Львів: Вид. Львівського університету, 1973. – 357 с.



## 5.2. Допоміжна

1. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 1. / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева – М.: ГизТТЛ, 1956. – 464 с. : ил. – Предм. указ. : с. 457.
2. Киттель Ч., Найт У., Рудеман М. Механика / Ч. Киттель, У. Найт, М. Рудерман – М.: Наука, 1971. – 480 с. : ил. – Предм. указ. : с. 477.
3. Курек І. Механіка [Конспект лекцій] / І. Курек – Чернівці: Книги ХХІ, 2017. – 224 с. : іл.
4. Задачі з механіки та методика їх розв'язування. //Укл. Курек І. Г. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 119 с.
5. Фізичний практикум. Механіка. Методичні вказівки для студентів денної форми навчання / Укл. Курек І. Г., Кушнірюк Г. В., Федорцова І. В. – Чернівці: Рута, 2006. – 72 с.
6. Курек І. Г., Новіков С. М. Статистична обробка результатів вимірювань. [Методичний посібник] / І. Г. Курек, С. М. Новіков – Чернівці: Рута, 2005. – 48 с.
7. Задачі з молекулярної фізики та методика їх розв'язування // Укл. : Курек І. Г., Лотоцький В. Б. – Чернівці: Рута” 2003 – 128 с.
8. Фізичний практикум. Молекулярна фізика. Методичні вказівки для студентів денної форми навчання / Укл. Курек І. Г., Кушнірюк Г. В., Федорцова І. В. – Чернівці: Рута, 2009. – 80 с.

## 6. Інформаційні ресурси

1. [www.mon.gov.ua/ua](http://www.mon.gov.ua/ua) - Міністерство освіти і науки України
2. [www.osvita.cv.com](http://www.osvita.cv.com) – Освітній портал управління освіти Чернівецької міської ради
3. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1102>- Сторінка дистанційного навчання інституту ФТКН