


Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Директор Інституту фізико-  
технічних та комп'ютерних наук  
/Ангельський О.В./  
“31” серпня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**ФІЗИКА**

**обов'язкова**

Освітня програма Інформаційні системи та технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Мова навчання українська

Чернівці 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: «Інформаційні системи та технології», спеціальність 126 Інформаційні системи та технології, галузь знань 12 Інформаційні технології затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від « 6 » червня 2017 року), зі змінами від 31 серпня 2020 року (протокол № 7).

Розробник: Гуцуляк Іван Іванович, асистент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фізико-математичних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2021 року

Завідувач кафедри ІТКФ

  
(підпис)

Борча М.Д.

Схвалено методичною радою Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від « 31 » серпня 2021 року

Голова методичної ради ІФТКН

  
(підпис)

Струк Я.М.

## 1. Мета навчальної дисципліни

Курс «Фізика» читають студентам першого курсу протягом двох семестрів. Робоча програма містить всі розділи фізичних знань, які будуть використані студентами спеціальності в подальшому вивченні спецкурсів. Зазначені розділи класичної і сучасної фізики, зокрема кінематика і динаміка поступального і обертового рухів, закони збереження в фізиці, перше і друге начало термодинаміки, теплові і холодильні цикли, властивості газів, характеристики електричного і магнітних полів тощо утворюють основу практичних знань з фізики та винесені на аудиторний розгляд (на лекціях, практичних та лабораторних заняттях).

Курс має на меті ознайомити студента з основними положеннями класичної фізики, поняттями про простір та час, законами руху та взаємодії тіл, основними законами збереження, представити фізичні закони в адекватній математичній формі для розв'язку практичних задач у системі природничо-технічних знань.

### Завдання:

Забезпечити студентам базові знання з фізики та вміння аналізувати фізичні процеси і явища для подальшого використання в навчанні та роботі за спеціальністю.

## 2. Результати навчання:

**знати:** основні закони кінематики та динаміки поступального руху для матеріальної точки, поступального і обертового руху для твердих тіл, закони коливного руху; газові закони, закони термодинаміки; явища та закони електрики та магнетизму та ін.; основні поняття, якими оперують в зазначених розділах класичної фізики; основні закони збереження та перетворення енергії, маси, імпульсу, моменту імпульсу тощо;

**вміти:** давати означення основних понять, якими оперують у зазначених розділах фізики, процесів та явищ, які спостерігаються на практиці; ефективно застосовувати загальні закони фізики для розв'язку конкретних задач; відтворювати математичні моделі найпростіших явищ і використовувати при цьому необхідний математичний апарат.

### Компетентності, що забезпечує вивчення дисципліни:

загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні компетентності:

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі інформаційні системи в інженерно-технічних і природничих галузях (архітектура, будівництво, матеріалознавство, фізика)

### Результати у вигляді програмних результатів навчання:

ПРН 1. **Знати** лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПРН 2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 10. **Розуміти і враховувати** соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПРН 12. **Демонструвати** вміння проектувати, адмініструвати та вдосконалювати інформаційні системи з використанням засобів інтелектуального аналізу даних, цифрових і хмарних технологій, методів і систем штучного інтелекту

## 3. Опис навчальної дисципліни

### 3.1. Загальна інформація

«ФІЗИКА»											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1-й	1,2-й	9,0	270	60	30	-	30	150	-	екзамен
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Механіка</b>												
Т.1. Кінематика матеріальної точки.	12	2	2	2		6	-	-	-	-	-	-	
Т.2. Динаміка матеріальної точки і твердого тіла.	14	4	2	2		6	-	-	-	-	-	-	
Т.3. Робота і енергія в механіці.	8	2				6	-	-	-	-	-	-	
Т.4. Кінематика і динаміка	14	4	2	2		6	-	-	-	-	-	-	

обертового руху твердого тіла.												
Т.5. Коливання	14	4	2	2		6	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	62	16	8	8		30	-	-	-	-	-	-
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика</b>											
Т.1. Ідеальний газ. Газові закони.	21	4	2	3		12	-	-	-	-	-	-
Т.2. Кінетична теорія газів.	22	5	3	2		12	-	-	-	-	-	-
Т.3. Закони термодинаміки.	21	5	2	2		12	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ2	64	14	7	7		36	-	-	-	-	-	-
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Електричне поле та струм</b>											
Т.1. Електростатичне поле у вакуумі	20	4	2	2		12	-	-	-	-	-	-
Т.2. Діелектрики	20	4	2	2		12	-	-	-	-	-	-
Т.3. Провідники в електростатичному полі	20	4	2	2		12	-	-	-	-	-	-
Т.4. Постійний електричний струм	20	4	2	2		12	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ3	80	16	8	8		48	-	-	-	-	-	-
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 4. Магнітне поле</b>											
Т.1. Магнітне поле у вакуумі	22	4	3	3		12	-	-	-	-	-	-
Т.2. Сили в магнітному полі	22	5	3	2		12	-	-	-	-	-	-
Т.3. Електромагнітна індукція.	20	5	1	2		12	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ4	64	14	7	7		36	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	270	60	30	30		150	-	-	-	-	-	-

### 3.3. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Кінематика матеріальної точки. Прямолінійний та криволінійний рухи
2	Динаміка матеріальної точки. Рівняння руху під дією змінної сили.
3	Динаміка обертового руху. Робота і енергія обертового руху
4	Коливання. Маятники
5	Закони ідеальних газів Молекулярно-кінетична теорія газів
6	Фізичні основи термодинаміки. 1-й та 2-й закон термодинаміки
7	Закон Кулона. Взаємодія заряджених тіл.
8	Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського–Гауса. Зв'язок напруженості з потенціалом поля
9	Постійний струм. Основні закони постійного струму. Правила Кірхгофа. Струм в металах та газах
10	Магнітне поле. Взаємодія струмів та рухомих зарядів

### 3.4. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Статистична обробка експериментальних результатів на прикладі визначення об'єму циліндричного тіла
2	Вивчення законів кінематики на машині Атвуда
3	Вивчення пружного удару двох куль
4	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника
5	Вивчення законів обертального руху за допомогою маятника Максвелла
6	Вивчення моментів інерції з використанням теореми Гюйгенса-Штейнера
7	Вивчення особливостей поширення коливань в повітрі
8	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом горизонтального капіляра
9	Визначення відношення питомих теплоємностей газів
10	Вивчення випаровування рідин
11	Вивчення механічних властивостей металів. Визначення модуля Юнга
12	Вивчення реальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса
13	Вивчення провідності металевих циліндричних провідників
14	Вивчення вимірювання температури термopарою
15	Вивчення магнітних властивостей ферромагнетиків

### 3.5. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Напруженість і потенціал центральних сил. Робота центральних сил
2	Фізика пружних та непружних ударів. Закони збереження при співударянні
3	Рух в неінерційних системах відліку. Сили інерції. Відносний рух в системі відліку, пов'язаній із Землею
4	Реальні гази та рідини. Поверхневий натяг рідин. Капілярні явища
5	Реальний газ. Ізотерми Ван-дер-Ваальса
6	Явища перенесення в газах
7	Закони термодинаміки. Третій закон термодинаміки
8	Закон Ома для струму в електролітах
9	Електропровідність газів. Газові розряди
10	Діелектричні властивості тіл. Поляризація діелектриків
11	Сегнетоелектрики, піроелектрики, п'єзоелектрики. Їх використання на практиці
12	Парамагнетики, діамагнетики, ферромагнетики. Їх використання на практиці. Трансформатори

## 4. Система контролю та оцінювання

### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи;
- тести;
- практичні роботи;

- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- завдання на лабораторному обладнанні.

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

- лабораторні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- комплексний іспит.

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

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів (включно), а результати підсумкового контролю (іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів (включно).

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) уміння використовувати теорію при вирішенні практичних завдань, проведенні необхідних розрахунків;
- 4) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 5) логіка, структура викладання матеріалу в роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію;
- 6) самостійність виконання завдань та своєчасність здачі завдань викладачу.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних та лабораторних занять здійснюється протягом семестру. За успішне та систематичне виконання завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінку за поточний контроль; якщо студент виконує завдання з відсутністю окремих вимог до їх виконання, то оцінка знижується.

**Оцінка «відмінно»** виставляється студенту, який дає глибоку і аргументовану відповідь, що розкриває питання і свідчить про відмінне знання матеріалу, вміння цілеспрямовано аналізувати матеріал, робити висновки, чіткий логічний і послідовний виклад думок, розуміння суті теми. Крім того, студент обізнаний з основною та додатковою літературою з відповідної проблематики, вміє творчо аналізувати інформацію, наводити адекватні приклади та аргументи.

**Оцінка «добре»** виставляється студенту, який достатньо повно володіє теоретичним матеріалом і навиками практичного застосування дисципліни, добре орієнтується у основній та додатковій літературі з відповідної проблематики. Однак відповідь містить неточності, які суттєво не впливають на розкриття змісту розв'язуваного завдання, недостатньо повно розкрито фізичну суть питання або розв'язок практичного завдання не доведено до числових значень.

**Оцінка «задовільно»** виставляється студенту, який демонструє загальну обізнаність в матеріалі, розуміє в цілому зміст основних понять і фактів, однак відповіді на питання розкриваються неповністю, фрагментарно і мають характер не стільки свідомого, скільки механічного відтворення, а наведені аргументи і висновки є недостатньо переконливими.

**Оцінка «незадовільно»** виставляється студенту, який не розуміє змісту ключових понять і фактів з спеціальності, неспроможний дати базову характеристику відповідних проблем, необізнаний з літературою, не вміє аналізувати поставлені перед ним питання, аргументовано відповідати та здійснювати правильні висновки.

Згідно шкали ECTS загальна кількість балів, яку студент може отримати при складанні екзамену становить 100 балів, а шкала оцінювання, затверджена Міністерством освіти і науки України подана нижче.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80-89	<b>B</b>	добре	
70-79	<b>C</b>		
60-69	<b>D</b>	задовільно	
50-59	<b>E</b>		
35-49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виводиться з суми балів поточного контролю за модулями  $3M1+3M2+3M3=15+15+30=60$  балів та модуль-контролю (екзамену)  $MK=40$  балів.

### Розподіл балів, які отримують студенти (I семестр)

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)			Кількість балів (екзамен)	Сумар на к-ть балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Лабораторні роботи		100
T1-T5	T1-T3		10+10+20	
15	15	30	40	100

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

### II семестр

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)			Кількість балів (екзамен)	Сумар на к-ть балів
Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Лабораторні роботи		100
T1-T4	T1-T3		10+10+20	
15	15	30	40	100

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Екзаменаційні білети складаються із двох теоретичних питань та одного практичного, кожне з теоретичних питань оцінюється 15 балами, а теоретичне – 10 балами. Таким чином за МК (екзамен) максимально студент може отримати  $15+15+10=40$  балів.

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Базова (основна)



1. Залуцька І. Є., Царик Т. О., Валь О. Д. Фізика для програмістів: навч. посіб. Чернівці : Родовід, 2017. 320 с.
2. Калита, В. М., Дімарова О. В., Решетняк. С. О. Загальна фізика : електродинаміка: модульне навчання. Київ : КПІ, 2021. 145 с.
3. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р. та ін. Фізика для інженерів/ Видавництво: Львівська політехніка, 2009. - 385 с.
4. Фізика і комп'ютерні технології : навч. посіб. / І. Р. Зачек та ін. Львів : Львівська політехніка, 2019. 360 с.
5. Бригінець В. П., Подласов С. О. Фізика : якісні завдання з розділу «електрика і магнетизм» : навч. посіб. Київ : КПІ, 2018. 12 с.
6. Бушок Г. Ф., Левандовський В. В., Півень Г. Ф. Курс фізики : навч. посіб. кн. І. Механіка. Електрика і магнетизм. Київ : Либідь, 2001. 448 с.
7. Волков О. Ф., Лумпієва Т. П. Курс фізики : у 2-х т. Т.1 : Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм : навч. посіб. Донецьк : ДонНТУ, 2009. 224 с.
8. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : електрика і магнетизм : навч. посіб. : т. 2. Київ : Техніка, 1999. 520 с.
9. Гаркуша І. П., Горбачук І. Т., Кучерук І. М. Загальний курс фізики : збірник задач : навч. посіб. / за ред. І. П. Гаркуші. Київ : Техніка, 2003. 560 с.
10. Задачі із загальної фізики : розділ «Електрика і магнетизм» : для студентів технічних спеціальностей / уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусєва, О. В. Дімарова та ін. Київ : КПІ, 2011. 67 с.

## 5.2. Допоміжна

11. Загальна фізика : електромагнетизм / уклад.: Т. І. Братусь, Г. В. Самар. Київ : КПІ, 2022. 121 с.
12. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. Fundamentals of physics extended : 10th edition. Wiley : Science, 2013. 1440 p.
13. Чолпан П.П. Фізика: підручник. Київ : Вища школа, 2003. 567 с.
14. Жданов Л. С., Жданов Г. Л. Фізика для середніх спеціальних навчальних закладів : 3-є вид. Київ : Вища школа, 1985. 494 с.
15. Галушак М. О., Федоров О.Є.. Курс фізики : підручник у трьох книгах : кн. 2. : електромагнетизм. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. 405 с.
16. Пустогов В. І. Загальна фізика : електрика і магнетизм : конспект лекцій. Івано-Франківськ: Факел, 2002. 224 с.
17. Лисенко О. В. Конспект лекцій : ч. 2. Суми : СумДУ, 2010. 242 с.

## 6. Інформаційні ресурси

**Сторінка курсу в Moodle**

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1220>

18. Інтерактивні моделювання фізичних процесів та явищ Phet Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/> (дата звернення 20.08.2022).
19. Лабораторні та практичні роботи з фізики. URL: <https://fizmat.7mile.net/> (дата звернення 05.08.2022).
20. Навчальні посібники Вінницького національного технічного університету. URL: <https://posibnyky.vntu.edu.ua/> (дата звернення 30.08.2022).
21. Фізичні моделювання myPhysicsLab. URL: <https://www.mypysicslab.com/> (дата звернення 12.08.2022).
22. Популярно про фізику Minute Physics. URL: <https://www.minutephysics.com/> (дата звернення 12.08.2022).