

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
**Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук**  
**Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики**

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**

**ФІЗИКА**  
**обов'язкова**

**Освітньо-професійна програма** «Біотехнології та біоінженерія»

(назва програми)

**Спеціальність** 162 – «Біотехнології та біоінженерія»

(вказати: код, назва)

**Галузь знань** 16 – Хімічна та біоінженерія

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** перший бакалаврський

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

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів  
(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)** [http://ptcsi.chnu.edu.ua/cafedra\\_page/загальна-інформація/](http://ptcsi.chnu.edu.ua/cafedra_page/загальна-інформація/)  
(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=1992>

**Консультації** Онлайн-консультації: за попередньою домовленістю.

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

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

### **2. Мета навчальної дисципліни:**

Метою і завданням навчальної дисципліни “Фізика” є формування в майбутнього фахівця-біотехнолога цілісної фізичної картини світу на основі вивчення механічних, термодинамічних, електромагнітних, оптичних і квантових властивостей явищ та розуміння фізичної природи процесів, які відбуваються у природі, для успішного опанування курсів зі спеціальності та ефективної професійної діяльності.

**Завдання** – довести до відома студентів основні принципи та закони класичної фізики та їх математичні формулювання; сформувати у студентів навички експериментальної роботи; дати студентам чітке представлення про границі застосовності фізичних моделей і гіпотез.

### **3. Пререквізити.** Вища математика.

#### **4. Результати навчання** У результаті освоєння дисципліни студент повинен отримати

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності

ФК10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

ФК23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв’язання практичних задач, пов’язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <b>ФІЗИКА</b>											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			Кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	15		15	15	75		екзамен

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	сем.	Лаб.	Інд.	с.р.		лекції	практ.	Лаб.	Інд.	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Механіка, молекулярна фізика, електрика і магнетизм</b>												
Тема 1. Механіка	23	2	2	4		15						
Тема 2. Молекулярна фізика	21	2	2	2		15						
Тема 3. Електрика	23	3	3	2		15						
Разом за ЗМ 1	67	7	7	8		45						
<b>Змістовий модуль 2. Оптика, атомна і ядерна фізика</b>												
Тема 4. Оптика	17	2	2	3		10						
Тема 5. Атомна фізика	18	3	3	2		10						
Тема 6. Ядерна фізика	18	3	3	2		10						
Разом за змістовим модулем 2	53	8	8	7		30						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>75</b>						

### 5.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника	1
2.	Вивчення законів кінематики та динаміки на машині Атвуда	1
3.	Визначення критичної температури	1
4.	Визначення відношення теплоємностей газу методом Клемана–Дезорма	1
5.	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом горизонтального капіляра	1
6.	Визначення швидкості випаровування рідини	1
7.	Визначення питомого опору провідника	1
8.	Перевірка законів Ома для електричного кола постійного струму	1
9.	Вивчення роботи напівпровідникового діода	1
10.	Вивчення інтерференції й дифракції світла за допомогою гелій-неонового лазера	1
11.	Визначення радіуса кривизни лінзи і довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона	1
12.	Вивчення явища природного повертання площини поляризації світла	1
13.	Вивчення спектра атома водню	1
14.	Захист від радіоактивних випромінювань	2

#### 5.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС</b> Засвоєння лекційного матеріалу на базі рекомендованої лектором літератури, включаючи інформаційні загальноосвітні ресурси (електронні підручники, електронні бібліотеки тощо)	45
2	<b>ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ</b> Підготовка до лабораторного заняття передбачає ознайомлення з відповідною інструкцією, написання її короткого конспекту, 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.	30
3	Разом	75

#### 6. Система контролю та оцінювання

##### Види та форми контролю

Контроль знань, умінь та навичок студентів здійснюється за допомогою:

- онлайн тестування;
- результатів і висновків з виконаних лабораторних робіт;
- оцінювання відповідей на екзаменаційний білет.

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

### **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Фізика» за шкалою ECTS**

**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**

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре

	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(недостатньо) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(недостатньо) з обов'язковим повторним курсом

Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виводиться з суми балів поточного контролю за модулями **ЗМ1+ЗМ2+ЗМ3(лабораторні роботи)+МК=10+10+40+40=100 балів.**

Екзаменаційні білети складаються із двох питань, кожне з яких оцінюється *20 балами*. Таким чином за **МК** (екзамен) максимально студент може отримати **20+20= 40 балів**.  
Відповіді на питання екзаменаційних білетів оцінюються наступним чином:

Від **30** до **40** балів виставляється: коли студентом дані правильні вичерпні відповіді на всі поставлені запитання, уміло застосовані теоретичні знання, висвітлені питання не за завченою схемою, а своїми словами, з глибоким розумінням фізичних процесів.

Від **20** до **29** балів виставляється: коли студентом дані правильні відповіді на всі поставлені запитання, але відповіді не зовсім повні, в окремих випадках допущені незначні неточності у формулюванні закономірностей чи у записах аналітичних виразів, окремі моменти не дістали належного з'ясування.

Від **10** до **19** балів виставляється: коли відповідь студента правильна і становить більше 50 % матеріалу програми, але містить істотні помилки у поясненні явищ, що лежать в основі фізичних процесів.

Від **0** до **9** балів виставляється: коли не дано правильні відповіді на поставлені запитання, або відповіді надто поверхові, непослідовні і неточні, виявляють незнання студентом програмного матеріалу, містять грубі помилки, що свідчить про нерозуміння основних понять фізичних процесів та явищ.

#### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Кількість балів (екзамен)	Сумарна кількість
Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3			
<b>T 1</b>	<b>T 2</b>	<b>T 3</b>	<b>T 4</b>	<b>T 5</b>	<b>T 6</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
					<b>Лабораторний практикум</b>		

2	4	4	4	3	3	40		
---	---	---	---	---	---	----	--	--

T1, T2 ... T6– теми змістових модулів.

### 8. Політика курсу

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичного та лабораторного занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи);
- відпрацьовувати пропущені заняття;
- дотримуватись академічної доброчесності.

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Базова (основна)

1. Кучерук І. М. Горбачук І. Т. Луцик П. П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / . – 2-ге вид., випр. – К. : Техніка, 2006. – 532 с.
2. Кучерук І. М. Горбачук І. Т. Луцик П. П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2001. Т.2: Електрика і магнетизм. - 452 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.3: Оптика. Квантова фізика. - 518 с.
4. Венгреневич Р.Д., Стасик М.О. Фізика: підручник для студ. вищ. навч. закл. – Чернівці: Друк Арт, 2017. – 736 с.
5. Механіка і молекулярна фізика: Фізичний практикум для студентів інженерних спеціальностей / Укладачі: Курек І. Г., Курек Є. І., Олійнич-Лисюк А. В., Федорцова І. В. – Чернівці, 2022 – 72 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3313>
6. Обчислення похибок прямих та опосередкованих вимірювань. Методичний посібник. Укл.: Курек І. Г., Курек Є. І., Олійнич-Лисюк А. В., Струк Я. М.– Чернівці, 2021. – 48 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3217>

### 7.2. Допоміжна

1. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. Навч. посіб. - К.:Вища шк., 1991. - 412 с.
2. Гаркуша І.П., Курінний В.П., Певзнер М.Ш. Збірник задач з фізики: Навч. посібник. За заг. ред. І.П. Гаркуші. - К.: Вища шк.,1995. - 334 с.

## 8. Інформаційні ресурси

1. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3217>
2. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3313>