

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ОК06. Фізика

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

обов'язкова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – “Комп'ютерна інженерія”,

“Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей”

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

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

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

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

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Кількість кредитів: 8

Форми навчальної діяльності: лекції, лабораторні та практичні роботи

Форма підсумкового контролю: іспит

Розробники: Струк Я.М., доцент, кандидат фіз.-мат. наук

доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

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

Профайл викладача (-ів)

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d1%81%d1%82%d1%80%d1%83%d0%ba-%d1%8f%d1%80%d0%be%d1%81%d0%bb%d0%b0%d0%b2-%d0%bc%d0%b8%d1%85%d0%b0%d0%b9%d0%bb%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87/>

Контактний тел. [+380503746181](tel:+380503746181)

E-mail: i.struk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4613>

Консультації очні консультації: четвер 13.00 – 14.00

онлайн консультації: четвер 16.00 – 17.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)

Навчальна дисципліна «Фізика» належить до обов'язкових компонентів циклу дисциплін загальної підготовки бакалавра за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія, та викладається студентам першого курсу протягом двох семестрів. Дисципліна передбачає засвоєння студентами основних фізичних понять, законів і теорій, які описують фізичні явища і процеси, що лежать в основі роботи сучасного технологічного устаткування та апаратури; які дозволяють успішно вирішувати основні задачі, що виникають під час розробки та експлуатації сучасних роботизованих систем і в цілому задач робототехніки.

2. Мета навчальної дисципліни «Фізика» полягає у формуванні в студента цілісної системи сприйняття взаємозв'язку фізичних властивостей речовин з їх внутрішньою будовою, сучасного фізичного мислення; засвоєнні фундаментальних фізичних понять, законів і прикладних теорій класичної і сучасної фізики; набутті навиків володіння методами фізичних досліджень, обробки і аналізу експериментальних результатів; вміння виділяти конкретний фізичний зміст в прикладних задачах майбутньої спеціальності.

3. Пререквізити. Вища математика.

4. Результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- вміти будувати і досліджувати найпростіші фізичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ; уточнювати вихідні дані, мету задачі, знаходити необхідну додаткову інформацію, засоби розв'язання задачі; розчленовувати задачі на складові, встановлювати зв'язки між ними, складати план і вибирати оптимальні засоби розв'язання задачі; перевіряти правильність розв'язання; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його придатність; приймати рішення за результатами розв'язання задачі;
- володіти технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
- вміти працювати з формулами (розуміти значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення, виражати одну змінну через інші і т. п.);
- вміти читати і будувати графіки функціональних залежностей різних фізичних величин, досліджувати їх властивості;
- вміти оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення.

Внаслідок опанування навчального матеріалу студент має набути наступних компетентностей, передбачених освітньою програмою:

ЗК – загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. 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.

ФК – фахових (спеціальних):

ФК 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного 8 устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірювальних систем і систем передачі даних.

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних програмних результатів:

ПРН – програмних результатів навчання:

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>ОК06 Фізика</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	1	1, 2	8	240	7	60	30	-	30	120	-	екзамен
Заочна	1	1, 2	8	240	7	16	8	-	8	208	-	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				
		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
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи механіки											
Тема 1 Основи кінематики матеріальної точки	13	4	2	4		3	13	1		1		11
Тема 2. Основи динаміки матеріальної точки	11	3	2	2		4	11	1	1			9
Тема 3. Механічна робота та енергія	8	2	1			5	8	1	1			6
Тема 4. Динаміка обертового руху тіла	12	3	1	4		4	12	1		1		10
Тема 5. Основи релятивістської фізики	15	2	2			11	15					15
Разом за ЗМ1	59	14	8	10		27	59	4	2	2		51
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Статистична фізика і термодинаміка											
Тема 1. Основи молекулярно-кінетичної теорії газу	11	4	1	2		4	11		1	1		9
Тема 2. Основи термодинаміки	11	2	1			8	11	1				10
Тема 3. Явища переносу	11	2	1	2		6	11	1				10
Разом за ЗМ 2	33	8	3	4		18	33	2	1	1		29
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 3. Електростатика											
Тема 1. Електростатичне поле у вакуумі	17	4	2			11	17	1		1		15
Тема 2. Електростатичне поле в діелектрику	11	2		2		7	11					11
Тема 3. Провідники в електричному полі	15	2	2	2		9	15	1	1			13
Разом за ЗМ 3	43	8	4	4		27	43	2	1	1		39
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 4. Постійний електричний струм											
Тема 1. Закони постійного струму	16	4	2	2		8	18	1	1	1		15
Тема 2. Робота і потужність струму	16	4	2	2		8	18	1	1			16
Разом за ЗМ 4	32	8	4	4		16	36	2	2	1		31

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 5. Основи магнетизму											
Тема 1. Магнітне поле, його основні властивості	20	4	4	2		10	20	1	1	1		17
Тема 2. Магнітне поле у вакуумі	9	2	2			5	9					9
Тема 3. Магнітне поле в речовині	7	2				5	7	1		1		5
Тема 4. Електромагнітна індукція	15	4	2	2		7	15	1				14
Разом за ЗМ 5	51	12	8	4		27	51	3	1	2		45
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 6. Коливання і хвилі											
Тема 1. Гармонічні коливання	10	3	1	2		4	10	1	1			8
Тема 2. Затухаючі, вимушені коливання	12	4	1	2		5	12	1		1		10
Разом за ЗМ 6	28	7	2	4		9	22	2	1	1		18
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 7. Елементи квантової фізики твердого тіла											
Теплове випромінювання твердого тіла	10	3	1			6	10	1				9
Разом за ЗМ 7	10	3	1			6	10	1				9
Усього годин	240	60	30	30		120	240	16	8	8		208

5.2.1. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Основи кінематики матеріальної точки
2	Основи динаміки матеріальної точки
3	Механічна робота та енергія.
4	Динаміка обертового руху тіла
5	Основи релятивістської фізики
6	Основи термодинаміки
7	Явища переносу
8	Електростатичне поле у вакуумі
9	Провідники в електричному полі
10	Закони постійного струму
11	Робота і потужність струму
12	Магнітне поле, його основні властивості
13	Електромагнітна індукція
14	Гармонічні коливання
15	Затухаючі, вимушені коливання
16	Теплове випромінювання твердого тіла

5.2.2. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Статистичні закономірності вимірювань
2	Вивчення законів кінематики та динаміки на машині Атвуда.
3	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника.
4	Перевірка головного рівняння обертального руху за допомогою маятника.
5	Вивчення пружного удару двох куль.
6	Визначення моментів інерції твердих тіл.
7	Вивчення коливань струни.
8	Перевірка основного закону обертального руху.
9	Вивчення явища резонансу на крутильному маятнику.
10	Вивчення руху гіроскопа.
11	Визначення вологості повітря і сталої психрометра.
12	Визначення коефіцієнту теплопровідності металів.
13	Вимірювання коефіцієнта самоіндукції, ємності і перевірка закону Ома для змінного струму.
14	Визначення залежності опору металів та напівпровідників від температури.
15	Вивчення електричного поля.
16	Вивчення діелектричних властивостей сегнетоелектриків.
17	Вивчення резонансу напруг та струмів.
18	Вивчення роботи електронного осцилографа.
19	Вивчення роботи напівпровідникового випрямляча за допомогою осцилографа.
20	Вивчення ефекту Пельтьє.
21	Вимірювання концентрації і рухливості носіїв заряду у напівпровідниках.
<p>Графік виконання лабораторних робіт доводиться до відома студентів під час вступного заняття в лабораторії, причому виконання лабораторних робіт відбувається не фронтально, а індивідуально, і студент виконує запропоновану кількість робіт із приведеного розширеного переліку. Окремі теми лабораторних робіт передбачають самостійне опрацювання відповідного теоретичного матеріалу, тому самостійна робота студента реалізується в основному під час підготовки до виконання лабораторних робіт згідно методичних рекомендацій, які надаються студентам, а також при підготовці до захисту робіт згідно приведеного в методичних рекомендаціях переліку контрольних запитань та відповідної рекомендованої літератури.</p>	

5.2.3 Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1	Рух тіла в неінерціальних системах відліку. Сили інерції, сила Коріоліса [2,6,8].
2	Детальний розгляд руху тіл в різних неінерціальних системах відліку [1,6,7].
3	Гіроскоп. Прецесія і нутація гіроскопа. Природа гіроскопічних сил. Застосування гіроскопів [1,3,8].
4	Недоліки класичної електронної теорії металів. Поняття про квантову теорію металів. Пояснення явища надпровідності [1,3].
5	Рух заряджених часток в електричному і магнітному полях. Дрейф заряджених частинок у схрещених електричному і магнітному полях, його особливості. Магнітні дзеркала [1,3].
6	Взаємні перетворення електричних і магнітних полів. Теорія Максвелла. Рівняння Максвелла [1,3].
Індивідуальні завдання передбачають поглиблене вивчення основних задач фізики. Вони виконуються у вигляді оглядових робіт з наукової проблеми, в яких послідовно і досить обширно висвітлюються всі особливості розглядуваної теми завдання : як математичні викладки з відповідними схематичними малюнками та графіками, так і фізичне обґрунтування і тлумачення результатів.	

6. Форми і методи навчання

Форми навчання – це проблемні й оглядові лекції, лабораторні та практичні заняття, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, відеолекції, відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

Методи: проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації тощо, спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Підходи до навчання: використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Реалізація навчального процесу здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання:**

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення практики*);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (*виконання лабораторних завдань за зразком*).

7. Система контролю та оцінювання

Форми поточного контролю: усна чи письмова відповідь студента, проведення самостійних та контрольних робіт, виконання лабораторних робіт та захист звіту (відповіді на контрольні питання).

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Засоби оцінювання

- фронтальні опитування;
- контрольні роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- захист звітів про виконання лабораторних робіт.

7.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання.

У кожному з двох семестрів, підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виводиться з суми балів поточного контролю за модулями:

1 семестр: $3M1+3M2+3M3=20+20+20=60$ балів та модуль-контролю (екзамену) $MK=40$ балів

2 семестр: $3M4+3M5+3M6+3M7=20+20+10+10=60$ балів та модуль-контролю (екзамену) $MK=40$ балів

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.

Шкала та критерії оцінювання: національна та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, ECTS)

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)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Форма підсумкового контролю – екзамен. Екзаменаційні білети складаються із двох теоретичних питань та задачі, кожне з теоретичних питань оцінюється *15 балами*, а задача – *10 балами*. Таким чином за МК максимально студент може отримати $15 + 15 + 10 = 40$ балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота) 1 семестр			Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		
T1 – T6	T1 – T3	T1 – T3	40	100
20	20	20		

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота) 2 семестр				Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6	Змістовий Модуль 7		
T1 – T3	T1 – T3	T1 – T3	T1 – T3	40	100
20	20	10	10		

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів

7.2. Умови зарахування результатів неформальної освіти

Студент, згідно Положення ЧНУ «Про неформальну освіту» може отримати додаткові бали, або бути звільненим від окремих видів роботи з окремих тем, якщо у нього наявні сертифікати про неформальну освіту з проблем, які вивчаються на дисципліні «Фізика».

Також, як виконані види роботи з відповідних тем зараховуються студенту бали за наукові публікації у матеріалах науково-практичних конференцій та фахових чи апробаційних виданнях.

7.3. Політика курсу

Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей).

Академічна доброчесність: посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій.

8. Рекомендована література

Для самостійної роботи студентів під час підготовки до виконання лабораторних робіт та підготовки до захисту лабораторних робіт в «методичних рекомендаціях до виконання лабораторних робіт» приведена рекомендована література для кожної теми роботи.

Базова (основна)

1. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик «Загальний курс фізики» (у трьох томах), Київ, «Техніка» 2001, 2003, 2007 рр.
2. Венгреневич Р.Д., Стасик М.О., Давидович В.О., Лопатнюк І.О «Курс фізики» (у трьох частинах), Чернівці: ЧНУ, 2007, 2008, 2015 рр.
3. І.М. Кучерук, В.П. Дущенко «Загальна фізика», Київ, «Вища школа» 1991 р.
4. Задачі з фізики та методика їх розв'язування / Укл. Курек І.Г., Курек Є.І., Олійнич-Лисюк А.В., Струк Я.М. – Чернівці: ЧНУ, 2022. – 172 с.

Допоміжна

1. Курс фізики: навч. посіб. для фіз.-мат. ф-тів вищ. пед. навч. закл. : [У 3 кн.]. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / Г.Ф. Бушок, Є.Ф. Венгер. – Київ : Вища шк., 2002. – 375 с.
2. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка: навч. посіб. для вищ. навч. закл. Ч. 1 / Б.К. Остафійчук, М.М. Яцура, А.М. Гамарник. – Івано-Франківськ : Гостинець, 2006. – 308 с.
3. О.М. Матвеев «Механіка і теорія відносності» Київ, «Вища школа», 1993 р.

9. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.В. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського www.dnpb.gov.ua/
3. Бібліотека українських підручників <http://pidruchniki.ws/>