

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
(назва інституту / факультету)

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики
(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук



/Ангельський О.В./
серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ФІЗИКА

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітні програми «Комп'ютерна інженерія», «Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей»

(назва програми)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: код, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-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 якій мові читасться дисципліна)

Чернівці - 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **«ФІЗИКА»** складена відповідно до
(назва навчальної дисципліни)
освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
**«Комп'ютерна інженерія», «Програмування мобільних і вбудованих
(назва освітньо-професійної програми,
комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей, спеціальність 123
код та назва спеціальності,
Комп'ютерна інженерія, галузь знань 12 Інформаційні технології
галузь знань: шифр та назва)
затверджених Вченою радою Чернівецького національного університету імені
Юрія Федьковича (Протокол № 7 від « 30 » червня 2022 року).**

Розробник: Струк Ярослав Михайлович
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені, вчені звання)
доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики,
кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2022 року

Завідувач кафедри КСМ  Воробець Г.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від « 31 » серпня 2022 року

Голова методичної ради ННІФТКН  Струк Я.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. 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.

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 . Результати навчання

На основі теоретичних знань і навиків експериментальної роботи студент повинен уміти: правильно співвідносити зміст конкретних задач із загальними законами фізики, ефективно застосовувати загальні фізичні закони для розв'язування задач в області фізики, а також комбінованих задач, які виникають на межі стику фізики з іншими науками; розв'язувати прості експериментальні задачі і проблеми, підбираючи для цього відповідне обладнання і експериментальні методики; будувати математичні моделі простих фізичних явищ і використовувати для вивчення цих моделей доступний йому математичний апарат, включаючи основні числові методи; використовувати в роботі довідкову та навчальну літературу, знаходити інші джерела інформації і працювати з ними.

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:

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 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 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-вимірвальних систем і систем передачі даних.

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних програмних результатів:

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.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>«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-й	1,2	8	240		60	30	-	30	120	-	екзамен
Заочна	1-й	1,2	8	240		16	8	-	8	208	-	екзамен

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
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. Електро-статичне поле у вакуумі	17	4	2			11	17	1		1		15

Тема 2. Електро-статичне 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	16	1	1	1		13
Тема 2. Робота і потужність струму	16	4	2	2		8	16	1	1			13
Разом за ЗМ 4.	32	8	4	4		16	32	2	2	1		26
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

3.3. Тематика практичних занять

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

3.4. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1	Статистичні закономірності вимірювань	2
2	Вивчення законів кінематики та динаміки на машині Атвуда.	2
3	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника.	2
4	Перевірка головного рівняння обертового руху за допомогою маятника.	2
5	Вивчення пружного удару двох куль.	2
6	Визначення моментів інерції твердих тіл.	2
7	Вивчення коливань струни.	2
8	Перевірка основного закону обертового руху.	2
9	Вивчення явища резонансу на крутильному маятнику.	2
10	Вивчення руху гіроскопа.	2
11	Визначення вологості повітря і сталої психрометра.	2
12	Визначення коефіцієнту теплопровідності металів.	2
13	Вимірювання коефіцієнта самоіндукції, ємності і перевірка закону Ома для змінного струму.	2
14	Визначення залежності опору металів та напівпровідників від	2

	температури.	
15	Вивчення електричного поля.	2
16	Вивчення діелектричних властивостей сегнетоелектриків.	2
17	Вивчення резонансу напруг та струмів.	2
18	Вивчення роботи електронного осцилографа.	2
19	Вивчення роботи напівпровідникового випрямляча за допомогою осцилографа.	2
20	Вивчення ефекту Пельтьє.	2
21	Вимірювання концентрації і рухливості носіїв заряду у напівпровідниках.	2
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		

3.5. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

№	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].
<p>Індивідуальні завдання передбачають поглиблене вивчення основних задач фізики, вони не є обов'язковими для всіх студентів (за успішно виконане завдання з відповідної теми студент може додатково отримати до 7 балів до підсумкової оцінки на екзамені). 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, що здійснюється під час захисту виконаного завдання.</p> <p>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>	

4. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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

При перевірці виконання контрольних завдань, ІНДЗ, захисті лабораторних робіт та відповідей на екзаменаційні білети за кожну відповідь на запитання студентам виставляється відповідна сума балів, яка визначається завданням та повнотою відповіді. Всі оцінки, отримані студентом впродовж семестру, підсумовуються і виставляється загальна оцінка за 100 бальною системою.

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: національна та 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

5. Засоби оцінювання

Контрольні роботи, семінари, виконання та захист лабораторних робіт, самостійні роботи, фронтальні опитування, тощо.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова відповідь студента, звіт та захист лабораторних робіт та ін.

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.

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота) 1 семестр			Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	40	100
T1 – T6	T1 – T3	T1 – T3		
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	40	100
T1 – T3	T1 – T3	T1 – T3	T1 – T3		
20	20	10	10		

7. 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.

7.1. 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» 1991р.
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.

7.2. Допоміжна

6. 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.
7. 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.
8. О.М. Матвеев «Механіка і теорія відносності» Київ, «Вища школа», 1993р.

8. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4613>
2. Національна бібліотека України імені В.В. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського www.dnpb.gov.ua/
4. Бібліотека українських підручників <http://pidruchniki.ws/>