

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
Фізика. Частина 3

обов'язкова

Освітньо-професійна програма Мікро- і наносистемна техніка

Спеціальність 153 Мікро- і наносистемна техніка

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробник: Маслянчук Олена Леонідівна, професор кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, доктор фізико-математичних наук, професор

Профайл викладача) http://ptcsi.chnu.edu.ua/викладачі_кафедри/?id=30

Контактний тел. +38 066 1345693

E-mail: o.maslyanchuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/user/index.php?id=1992>

Консультації Очні консультації: середа з 14.30 до 16.00

Онлайн-консультації: понеділок з 14.30 до 16.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «Фізика. Частина 3» забезпечує формування у студентів систематизованого поняття про фундаментальні закони фізики та методи їх досліджень, а також вміння застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, використовувати їх фізичну суть, поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом, використовувати знання при вивченні інших дисциплін як загальних, так і за фахом.

2. Мета навчальної дисципліни:

Формування у студентів основ глибокої теоретичної підготовки в області фізики, надання студентам навичок правильного розуміння меж застосування фізичних понять, законів та теорій, формування у них наукового міркування і широкого світогляду для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності за фахом, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

3. Завдання:

Відповідно до освітньо-наукової програми, вивчення дисципліни «Фізика. Частина 3» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

загальні компетентності

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

фахові компетентності

- Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
- Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.

програми результати навчання

теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.

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.

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.

4. Пререквізити: Аналітична геометрія, вища алгебра, математичний аналіз, диференційні рівняння. Основи векторного і тензорного аналізу. Фізика: Частина 1. Фізика: Частина 2.

5. Результати навчання:

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні фізичні явища та фундаментальні фізичні поняття;
- закони та теорії класичної та сучасної фізики;
- сучасні методи фізичних досліджень;
- математичне та графічне відображення вивчених закономірностей;
- сучасні дослідницькі прилади та основні принципи їх роботи;
- методи вирішення конкретних фізичних задач з різних фізичних проблем, що допоможе студентам вирішувати конкретні задачі вибраного фаху;

вміти:

- використовувати теоретичні знання для розв'язування типових фізичних задач;
- ефективно застосовувати загальні закони фізики для розв'язку конкретних задач в області фізики і на міждисциплінарних границях фізики з іншими областями знань;
- користуватися основними фізичними приладами, ставити і розв'язувати найпростіші експериментальні задачі, обробляти, аналізувати і оцінювати отримані результати;
- критично відноситись до отриманих результатів вимірів, тобто робити оцінювання їх вірогідності та змістовну інтерпретацію отриманих даних;
- будувати математичні моделі фізичних явищ, використовуючи доступний йому математичний апарат, включно з методами обчислювальної математики;
- володіти основними методами роботи з сучасною фізичною апаратурою;
- вільно орієнтуватись в різних фізичних явищах, що в майбутньому допоможе якісно вирішувати конкретні фахові задачі;
- використовувати при роботі довідникову і учбову літературу.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Фізика. Частина 3</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	2	3	4	120	2	30	15		15	60		екзамен	

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. ГЕОМЕТРИЧНА І ХВИЛЬОВА ОПТИКА						
Тема 1. Основні властивості світла і його характеристики	12	2	1	1		6
Тема 2. Геометрична оптика	12	3	2	2		6
Тема 3. Хвильова оптика. Інтерференція світла	12	4	2	2		6
Тема 4. Поляризація світла	12	3	1	1		6
Тема 5. Дисперсія, поглинання і розсіювання світла	12	3	2	2		6
Разом за ЗМ1	60	15	8	8		30
Змістовий модуль 2. КВАНТОВА ПРИРОДА ВИПРОМІНЮВАННЯ. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА						
Тема 6. Термодинаміка випромінювання. Світлові кванти	12	2	2	2		6
Тема 7. Хвильові властивості матерії	12	3	1	1		6
Тема 8. Елементи атомної фізики	13	4	2	2		6
Тема 9. Елементи фізики атомного ядра	12	4	1	1		6
Тема 10. Елементарні частинки	12	2	1	1		6
Разом за ЗМ 2	60	15	7	7		30
Усього годин	120	30	15	15		60

3.2.1. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Вивчення принципів побудови зображень в плоских лінзах
2	Вивчення дисперсії світла
3	Вивчення інтерференції світла від двох когерентних джерел (дослід Юнга)
4	Визначення радіусу кривини плоско-опуклої лінзи за допомогою кілець Ньютона
5	Вивчення дифракції світла на дифракційній ґратці
6	Вивчення поляризації світла
7	Вивчення зовнішнього фотоефекту
8	Вивчення закономірностей випромінювання нагрітих тіл

3.2.2. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Вивчення будови і принципів роботи зорової труби і мікроскопу
2	Вивчення інтерференції й дифракції світла за допомогою гелій-неонового лазера
3	Вивчення законів зовнішнього фотоелектричного ефекту
4	Вивчення дифракційних ґраток
5	Вивчення спектра атома водню
6	Комбінаційне розсіяння світла
7	Нормальний ефект Зеємана
8	Якісний спектральний аналіз

3.2.3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Оптичні інструменти
2	Штучне подвійне променезаломлення. Повертання площини поляризації
3	Дисперсія і поглинання світла
4	Комбінаційне розсіяння світла
5	Досліди Франка і Герца
6	Закони теплового випромінювання
	Реакції термоядерного синтезу
	Фізика елементарних частинок

4. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю: усні та письмові тестування, лабораторні роботи, відповіді студента.

Формами підсумкового контролю: екзамен.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- контрольні роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Результати іспиту оцінюються відповідно до прийнятої уніфікованої університетської шкали: 40 балів від загальної 100-бальної, при цьому:

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.

Таким чином за відповіді на питання білетів до іспиту студент може отримати 40 балів. Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виводиться з суми балів поточного контролю за модулями $3M1+3M2+(\text{лабораторний практикум})=20+20+20=60$ балів та модуля-контролю (екзамену) $3M4=40$ балів. Максимальна кількість балів при поточному контролі обов'язкових видів роботи становить 60 балів, мінімальна кількість балів для отримання допуску до іспиту – 30 балів.

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

Шкала оцінювання

Рейтингова оцінка за дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	Залік за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)	Зараховано
82-89	B	4 (добре)	
75-81	C	4 (добре)	
69-74	D	3 (задовільно)	
50-68	E	3 (задовільно)	
35-49	Fx	2 (незадовільно) з можливістю перездачі	Не зараховано
1-34	F	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом	

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															К-сть балів (іспит)	Сумарна к-сть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Лабораторний практикум						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

ЛР1, ЛР2 ... Л5 – лабораторні роботи

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. 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 / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук - 518 с.
2. Савельєв И.В. Курс общей физики. Кн.1 - 5. - М.: Наука. Физматлит. 1998.
3. Венгреневич Р.Д., Стасик М.О. Фізика: підручник для студ. вищ. навч. закл. – Чернівці: Друк Арт, 2017. – 736 с.

5.2. Допоміжна

4. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. Навч. посіб. - К.:Вища шк., 1991. - 412 с.
5. 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.
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Учеб. пособие: Для вузов. В 5т. -М.: Физматлит, МФТИ, 2002.
7. Савельєв И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. -М.: Наука, ГРФМЛ, 1982.
8. Кортнев А.В., Рублев Ю.В., Куценко А.Н. Практикум по физике. -М.: «Высшая школа», 1965.

6. Інформаційні ресурси

1. Дистанційне навчання <https://moodle.chnu.edu.ua/>
2. Література по курсу

3. Интернет