

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий 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 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Галузь знань 14 Електрична інженерія
Рівень вищої освіти перший бакалаврський
Мова навчання українська

Розробник: Струк Ярослав Михайлович, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Профайл викладача

<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

E-mail: i.struk@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, вміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

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

4. 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.

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

загальні компетентності

- К06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

фахові компетентності

- К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- К13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
- К14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- К15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

програмні результати навчання

- ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
- ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.
- ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. 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-й	3	4	120	2	30	15	-	15	60	-	екзамен

5.2. 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

5.3. 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

5.4. 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 Зеемана
8	Якісний спектральний аналіз

5.5. 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
7	Реакції термоядерного синтезу
8	Фізика елементарних частинок

6. 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

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

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 ... ЛР5 – лабораторні роботи

7. Рекомендована література

7.1. 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. Венгреневич Р.Д., Стасик М.О. Фізика: підручник для студ. вищ. навч. закл. – Чернівці: Друк Арт, 2017. – 736 с.
3. Махній В.П. Оптика: навчальний посібник / В. П. Махній, М. Березовський, О. Кінзерська – Чернівці: ДрукАрт, 2018. – 80 с.
4. Махній В.П., Герман І.І. Лекції з атомної фізики. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 166 с.
5. О.П. Кобушкін. Атомна фізика. – Київ: Національний технічний університет України (КПІ ім. Ігоря Сікорського), 2018 – 269.
6. 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. Махній В.П. Оптика: методичні вказівки до лабораторних робіт до самостійної роботи / В.П. Махній, В.В. Мельник, М.М. Сльотов, Б.М. Собіщанський, Л.І. Ткач – Чернівці: Рута, 2011. – 68 с.

8. Фізика атома й атомних явищ. ч.ІІ. Методичні рекомендації до лабораторних робіт. / Укл. Склярчук В.М., Собіщанський Б.М. Склярчук О.Ф., Маслянчук О.Л., Борова Н.Б., Герман І.І., Івасюк Л.С. – Чернівці: Рута, 2007 – 68 с.
9. Фізика атома й атомних явищ. Методичні рекомендації до самостійної роботи. / Укл. Мотушук В.В., Собіщанський Б.М. – Чернівці: Рута, 2008 – 40 с.

7.2. Допоміжна

10. Венгреневич Р.Д., Стасик М.О., Давидович В.О., Лопатнюк І.О «Курс фізики» (у трьох частинах), Чернівці: ЧНУ, 2007, 2008, 2015 рр.
11. Ваксман Ю.Ф. Оптика: Навч. посіб. для студ. фіз. спец. ун-тів/ Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова / Ю.Ф. Ваксман – О.: Астропринт, 2001. – 317 с.
12. Лапта С. І. Оптика. Атомна та ядерна фізика з навчальної дисципліни ”Фізика”: навчальний посібник / С.І. Лапта. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2010. – 168 с.
13. Глейзер Н.В. Атомна фізика. Елементи зонної теорії твердих тіл: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 52 с.
14. Білий М.У., Охрименко Б.А. Атомна фізика. – К.: Знання, 2009. – 559 с.
15. Ахієзер А.І. Атомна фізика. Київ: Наукова думка, 1988, 264 с.
16. Глауберман А.Ю. Фізика атома та квантова механіка. – Київ. 1972.
17. Гаркуша І.П. Загальний курс фізики. Збірник задач. – Київ.: Техніка, 2004

8. 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/>