



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

### Фізика Ч.3

**Шифр та назва спеціальності**

105 – Прикладна фізика та наноматеріали

**Інститут**

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

**Освітня програма**

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

**Кафедра**

Фізика (168)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Загальна, Обов'язкова

**Семестр**

2

**Мова викладання**

Українська, англійська

### Викладачі, розробники

**Рогачова Олена Іванівна**

[olena.rogachova@khpі.edu.ua](mailto:olena.rogachova@khpі.edu.ua)

Доктор фізико-математичних наук, професор (НТУ «ХПІ») Автор або співавтор двох монографій, 318 наукових статей, більше 400 доповідей на 200 конференціях, включаючи міжнародні.

Курси: «Фізика», «Основи термоелектрики та її застосування», «Фізичні основи матеріалознавства»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

### Загальна інформація

**Анотація**

Курс охоплює усі розділи фізики як фундаментальної дисципліни, що формує цілісну картину сучасного світу. Він знайомить студентів з фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, основними методами розв'язування фізичних задач, особливостями фізичних процесів. Курс необхідний для ефективного опанування спеціальних дисциплін і подальшої спроможності використання фізичних принципів у галузі прикладної фізики та нанотехнологій.

**Мета та цілі дисципліни**

Цілі курсу - забезпечити майбутніх випускників базовими знаннями з фізики; сформувати навички усвідомлення фізичного змісту інженерних проблем; розвинути здатність до практичного застосування фундаментальних знань з фізики для спеціальності прикладна фізика та наноматеріали

**Формат занять**

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність працювати автономно.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

СК2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.

СК3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

СК5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

СК7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

СК8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.

## Результати навчання

Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

Р03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.

Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

Р05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

Р09. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.

Р10. Планувати й організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.

Р12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні заняття – 16 год., практичні заняття - 16 год, самостійна робота – 42 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного опанування курсу необхідно мати знання і практичні навички з курсу «Фізика Ч2».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних роботах використовується проблемне навчання, командна робота, метод зворотного зв'язку з боку студентів.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Елементи квантової оптики

Тема 2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії

Тема 3. Рівняння Шредінгера та його застосування  
Тема 4. Потенціальна яма та потенціальний бар'єр.  
Тема 5. Фізика атомів та молекул  
Тема 6. Фізика твердого тіла, теплові властивості твердих тіл  
Тема 7. Фізика твердого тіла, електричні і магнітні властивості твердих тіл  
Тема 8. Фізика атомного ядра та елементарних частинок

### Теми практичних занять

Тема 1. Квантова оптика  
Тема 2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії  
Тема 3. Квантова механіка, рівняння Шредінгера  
Тема 4. Фізика атомів та молекул  
Тема 5. Фізика твердого тіла, теплові властивості твердих тіл  
Тема 7. Фізика твердого тіла, електричні і магнітні властивості твердих тіл  
Тема 8. Фізика атомного ядра та елементарних частинок

### Теми лабораторних робіт

Тема 1. Елементи квантової оптики  
Тема 2. Квантова механіка та корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії  
Тема 3. Фізика атомів та молекул  
Тема 4. Елементи фізики конденсованих станів  
Тема 5. Фізика атомного ядра та елементарних частинок

### Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання. Результат розрахунків подається як письмовий звіт. Студентам також рекомендовано додаткові матеріали (посібники, методичні вказівки) для самостійної роботи.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Фізика. Лабораторний практикум : навч. посіб. : / Т. М. Шелест, О. М. Андреев, Т. І. Храмова та ін. – Дніпро : Середняк Т.К., 2023. – 304 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/69100>.
3. Фізика. Навчально-методичний посібник для дистанційного навчання / Н.Б. Фат'янова, Т.М. Шелест, І.В. Галушак, Ю.В. Меньшов – Харків :НТУ «ХПІ», 2021. – 164 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49895>.
4. Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 159 с. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54012>

### Додаткова література

1. Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика: посібник з розв'язання задач [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 172 с. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54001>
2. Шкурдода Ю. О. Фізика. Електрика і магнетизм [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. О. Шкурдода, О.О. Пасько, І.О. Шпетний. – СумДУ : СумДУ, 2022. – 172 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90010>
3. Скіцько І.Ф. Фізичний практикум. Навч. посібник. - 2-видання перероблене, доповнене / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько.; за заг. ред. І. Ф. Скіцька – К. : Вид-во «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. – 614 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37577>

4. MIT Open Learning Library [https://openlearning.mit.edu/courses-programs/open-learning-library?f%5B0%5D=open\\_moocs\\_departments%3A34](https://openlearning.mit.edu/courses-programs/open-learning-library?f%5B0%5D=open_moocs_departments%3A34)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка може бути виставлена або за результатами іспиту (100%) , або як результат накопичення (100%) протягом семестру.

Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії та 1 задача по 30%) та усна відповідь 10%.

Накопичення протягом семестру: усні відповіді під час практичних занять (10%), тестування (10%), виконання завдань з окремих модулів (80%).

Підсумкова оцінка за результатами накопичення виставляється напередодні сесії, про що викладач інформує здобувача. Здобувач за своїм бажанням може підвищити оцінку, отриману по накопиченню, на іспиті

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

30.08.2023

Завідувач кафедри  
Олена ЛЮБЧЕНКО

30.08.2023

Гарант ОП  
Сергій КОЗЛОВ