



Фізика

Шифр та назва спеціальності

G2 – Технології захисту навколишнього середовища

Спеціалізація

–

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

1

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Кафедра

Фізика (168)

Тип дисципліни

Обов'язкова,

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Шелест Тетяна Миколаївна

tetiana.shelest@khp.edu.ua

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізика НТУ «ХПІ». Авторка понад 80 наукових і навчально-методичних публікацій. Курси: «Фізика», «Загальна фізика», «Фізика Ч.1», «Фізика Ч.2», «Фізика Ч.3».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс фізики знайомить студентів з фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, основними методами розв'язання фізичних задач, експериментальними методами досліджень фізичних процесів. Вивчення курсу забезпечить ефективне опанування здобувачами освіти спеціальних дисциплін і здатність застосовувати фізичні принципи у професійній діяльності в галузі технології захисту навколишнього середовища. Курс охоплює усі розділи фізики як фундаментальної дисципліни і формує цілісну картину сучасну світу. В процесі опанування змісту дисципліни студенти набувають навички практичного застосування фізичних законів, аналізу та узагальнення результатів фізичних експериментів, і можуть використовувати їх у професійної діяльності у галузі захисту навколишнього середовища

Мета та цілі дисципліни

Мета курсу фізики полягає у формуванні у студентів теоретичної бази, необхідної для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін та здійснення професійної діяльності. Цілі курсу - забезпечити майбутніх інженерів базовими знаннями; сформувати навички та здатність до практичного застосування фундаментальних знань з фізики

Формат занять

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

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Результати навчання

РН-1 Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного опанування курсу необхідно мати знання та практичні навички з природничих наук обсязі, передбаченому програмами загальноосвітньої середньої школи

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проблемне навчання, командна робота, кейс-метод. Студенти виконують роботи з моделювання фізичних процесів в комп'ютерному практикумі. Зворотний зв'язок здійснюється через моніторинг навчальної діяльності студентів засобами комп'ютерних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Фізичні основи механіки Предмет фізики. Методи фізичного пізнання: дослід, спостереження та експеримент, гіпотеза, теорія. Елементи кінематики. Динаміка матеріальної точки. Тверде тіло в механіці та закони його руху. Робота та енергія.	8
Тема 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів їх задачі та методи. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Основи термодинаміки. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Робота і теплота - дві форми передачі енергії термодинамічній системі. Явища перенесення	4
Тема 3. Електромагетизм. Електростатика у вакуумі. Діелектрики та провідники в електростатичному полі. Постійний електричний струм. Магнітостатика у вакуумі. Електромагнітна індукція.	6
Тема 4. Фізика коливань і хвиль. Гармонічні коливання. Згасаючі та вимушені коливання. Хвильові процеси.	4
Тема 5. Оптика . Геометрична оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Електромагнітні хвилі в речовині	4

Тема 6. Основні уявлення квантової фізики. Атомне ядро. Елементи квантової оптики. Квантова механіка та корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії. Атомне ядро. Сучасна фізична картина світу 6

Загальна кількість годин 32

Практичні заняття

Не передбачені

Теми лабораторних робіт

	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Лабораторна робота з механіки «Вивчення законів руху кульки, яка вільно падає»	2	1
Тема 2. Лабораторна робота з механіки «Перевірка основного закону динаміки обертального руху»	2	1
Тема 3. Лабораторна робота з молекулярної фізики «Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса»	2	1
Тема 4. Лабораторна робота з електрики «Визначення умов економічного використання джерел постійного струму»	2	1
Тема 5. Лабораторна робота з магнетизму. «Вивчення елементів земного магнетизму»	2	1
Тема 6. Лабораторна робота з коливань. «Визначення швидкості звукових хвиль у повітрі і твердих тілах»	2	1
Тема 7. Лабораторна робота з хвильової оптики. «Визначення радіуса кривизни лінзи за допомогою установки Ньютона»	2	1
Тема 8. Лабораторна робота з квантової оптики. «Дослідження спектрів газів і визначення сталої Рідберга»	2	1
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

Контрольні роботи

Комплексні підсумкові тести за темами, яка охоплюють теоретичні та практичні питання курсу. Вагові коефіцієнти b

Контрольна робота №1. Фізичні основи механіки. Основи молекулярної фізики та термодинаміки. 2

Контрольна робота №2. Електромагнетизм. Фізика коливань і хвиль. 2

Контрольна робота №3. Хвильова оптика. Квантова оптика. Атомне ядро. 2

Загальна кількість годин $\sum_{i=1}^n b_i = 6$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (розрахункове завдання).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення Кількість годин

1 Криволінійний рух.	3
2 Реактивний рух	4
3 Сили інерції. Центр інерції тіла.	4
4 Робота неконсервативних сил. Момент імпульсу	4
5 Складання гармонічних коливань	4
6 Теплоємність. Ентропія	4
7 Гідродинаміка в'язкої рідини	4
8 Провідник в електричному полі.	4
9 Магнітне поле в речовині.	4
10 Розповсюдження світла в речовині. Поляризація та дисперсія світла	4
11 Пірометрія.	4

Загальна кількість годин

43

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункове завдання за темами:

- "Механіка", яке складається з підтем: кінематика і динаміка поступального та обертального руху, коливання,
 - "Електромагнетизм", яке складається з підтем: закон Біо-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиції магнітних полів. - закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітний потік.
- виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Загальна кількість годин

29

Неформальна освіта

Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Публікація (тези доповідей на конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо), тематика якої безпосередньо відповідає змісту лабораторної роботи, може бути зарахована як виконання відповідного виду навчальної діяльності з виставленням максимальної оцінки.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Посібник з фізики. Частина 1. Механіка. Коливання і хвилі [Електронний ресурс] : навч. посібник у 3-х ч. / уклад.: Г. П. Ніколайчук, А. О. Перетятко, С. С. Кривоніс [та ін.] ; за ред. О. А. Любченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 315 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/93513>
2. Посібник з фізики. Частина 2. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Електромагнетизм [Електронний ресурс] : навч. посібник у 3-х ч. / уклад.: О. М. Андреев, Ю. І. Веретеннікова, О. С. Водоріз [та ін.] ; за ред. О. А. Любченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 375 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/93514>
3. Посібник з фізики. Частина 3. Оптика. Атомна і ядерна фізика [Електронний ресурс] : навч. посібник у 3-х ч. / уклад.: І. В. Галушак, О. А. Любченко, Ю. В. Меньшов [та ін.] ; за ред. О. А. Любченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 359 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/93515>
4. 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>

5. Гапochenко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика» / Гапochenко С.Д. Харків : ТОВ «В СПРАВИ», 2021. – 116 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53032> .
6. 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> .
7. Фізика. Тематичні індивідуальні завдання для самостійної роботи : навч.-метод. посібник / С. Д. Гапochenко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 220 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76346> .

Додаткова література

1. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механіка. Частина 1. Кінематика» з курсу «Фізика» для студентів усіх спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 36 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49380> .
2. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механіка. Частина 2. Динаміка» з курсу «Фізика» для студентів технічних спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. - Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 48 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53080> .
3. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою "Механіка. Частина 3. Робота, енергія, закони збереження" з курсу "Фізика" [Електронний ресурс] : для студентів технічних спеціальностей / уклад.: Храмова Т. І., Кривоніс С. С., Шелест Т. М. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 60 с. – URI:
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88150> .
4. Методичні вказівки до самостійної роботи за темою "Механічні коливання та хвилі" з курсу "Фізика" : для студентів техн. спец. / уклад.: Т. І. Храмова, С. С. Кривоніс, Т. М. Шелест ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 60 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55943> .
5. 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> .
6. 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> .

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні заняття), k_1	Контрольні роботи (підсумкові тести за темами), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,1	0,4	0,4	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Pk \cdot k_4,$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 Pk – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^8 a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^1 b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I , ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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-dobrocheshnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри
Олена ЛЮБЧЕНКО

30.08.2025



Гарант ОП