

Силабус освітнього компонента «ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ» підготовки бакалавра.

Розробник: Трохимчук Петро Павлович, доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



доц. Замуруєва О.В.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського протокол № 6 від 10 лютого 2026 р.

Завідувач кафедри



доц. Сахнюк В.Є.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна очна форма навчання	10 Природничі науки 104 Фізика та астрономія Комп'ютерна фізика Перший (бакалаврський) рівень	Нормативна
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 4
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр 7-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінари) 20 год.
		Самостійна робота 110 год.
		Консультації 10 год.
	Форма контролю: залік	
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові

Трохимчук Петро Павлович

Науковий ступінь

кандидат фізико-математичних наук

Вчене звання

доцент

Посада

доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А.В. Свідзинського

e-mail

Trokhimchuck.Petro@vnu.edu.ua

Дні занять (*посилання на електронний розклад*)

<http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Курс «Проблеми сучасної фізики» відображає аналіз проблем сучасної фізики, які потрібні як для розвитку самої фізики так і для розв'язання темглобальних проблем, які стоять перед людством. До таких проблем відносяться: високотемпературна надпровідність, створення надкоротких лазерних імпульсів, пошук ефективних енергетичних систем, технологічні проблеми мінітюаризації елементів оптоелектронних систем, екологічні проблеми, проблеми освоєння космосу, проблеми пошуку забезпечення людства їжею, проблеми контролювання кліматичних умов, нано та оптоелектроніка, проблеми створення єдиної теорії поля та єдиної системи, тощо.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою викладання навчальної дисципліни «Проблеми сучасної фізики та астрономії» є вивчення основних проблем сучасної фізики в контексті їх впливу на розвиток сучасної науки,

культури та техніки. Студенти знайомляться з найважливішими методами дослідження та перспективними напрямками розвитку сучасної фізики.

Завдання освітнього компоненту:

- сформуванню цілісної системи знань про методи і результати дослідження фізичної природи об'єктів різної природи та їхніх систем про походження та еволюцію основних фізичних понять, концепцій та законів;
- сприяти формуванню сучасного природничо-наукового світогляду, у якому фізична картина світу відіграє важливу роль;
- вивчення основних понять та основних понять, методів та законів фізики та астрономії в контексті їхнього історичного становлення та розвитку.

Soft skills

У результаті вивчення курсу формуються:

- аналітичне мислення та здатність працювати з абстрактними просторовими моделями;
- точність та відповідальність у проведенні розрахунків і спостережень;
- навички роботи з приладами та цифровими ресурсами;
- дослідницькі компетентності;
- уміння інтерпретувати експериментальні дані;
- здатність працювати в команді під час спостережень;
- самоорганізація та планування спостережних програм.

3. Структура освітнього компонента.

Таблиця 1

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. Роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ.						
Тема 1. Проблема створення єдиної теорії поля та єдиної системи фізичних знань.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 2. Енергетична проблема людства та фізичні методи її розв'язання (відновлювані джерела, термоядерна енергетика, накопичення енергії).	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 3. Нанофізика: основні проблеми, методи дослідження та перспективи розвитку наноматеріалів і наноструктур.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 4. Основні напрями розвитку сучасної оптоелектроніки та фотоніки.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 5. Екологічні проблеми й техногенні катастрофи: фізичні моделі прогнозування та методи мінімізації наслідків.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 6. Проблеми сучасної астрофізики та космології (темна матерія, темна енергія, еволюція Всесвіту).	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 7. Проблеми створення універсальних комп'ютерів і нових обчислювальних парадигм.	15	1	2	11	1	ПР/5

Тема 8. Квантові технології: квантові обчислення, квантовий зв'язок і квантові сенсори – фізичні основи та обмеження.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 9. Складні системи та нелінійна фізика: самоорганізація, хаос і міждисциплінарні застосування.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 10. Фізика конденсованого стану та нові функціональні матеріали: надпровідність, топологічні ізолятори, 2D-матеріали.	15	1	2	11	1	ПР/5
Разом за модулем	150	10	20	110	10	50
Контрольна робота						50
Всього годин/Балів	150	10	20	110	10	
Всього балів						100

*Форма контролю: ПР – практична робота.

5. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Проблема освоєння Місяця та методи її реалізації.
2. Проблема освоєння Марса та методи її реалізації.
3. Проблема освоєння поясу астероїдів та методи її реалізації.
4. Проблема створення квантових комп'ютерів та методи її реалізації.
5. Проблема створення оптичних комп'ютерів та методи її реалізації.
6. Екологічно чиста енергетика. Екологічно чисті технології.
7. Холодний термоядерний синтез.
8. Проблема мінітюаризації елементів оптоелектронних систем.
9. Еліонні технології та перспективи їх розвитку.
10. Перспективи розвитку фізики чорних дір.

IV. Політика оцінювання

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі здобувач освіти зобов'язаний виконувати наступні правила:

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та практичні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях.

Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/jhafbh>).

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного

модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (<https://surl.li/pifbem>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26.06.2025 р. (<https://surl.li/zuokux>). Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Залік отримують студенти, які набрали не менше 60 балів. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія інституту (<https://drive.google.com/file/d/1VZWfEt145w3E2A1RYkdLIQgClbwSReam/view>).

Методи навчання

за джерелом знань

– словесні: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, робота з підручником/книгою, з інтернет-джерелами;

– наочні: ілюстрація, демонстрація, спостереження;

– практичні: розв'язування задач, вправ, звіти;

за характером пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частково-пошуковий, дослідницький.

інноваційні: дискусія, метод моделювання, навчаючи–вчуся, методи дистанційного навчання.

Форми та методи контролю

Поточний контроль (практичні заняття, написання та захист рефератів). Підсумкове оцінювання: залік.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
5 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань,

	використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота здобувача освіти, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та освітнього компонента, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації

академічної заборгованості 100. Для здачі заліку ЗО будуть запропоновані теоретичні питання відповідно до тем, зазначених у таблиці 1.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Trokhimchuck P. P. Relaxed Optics. Modeling and Discussions. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2020. – 249 p.
2. Trokhimchuck P. P. Relaxed Optics. Modeling and Discussions 2. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2022. – 210 p.
3. Трохимчук П. Нелінійні динамічні системи. – Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 316 с.
4. Trokhimchuck P. P. Laser-induced optical breakdown in matter: retrospective and perspective./ Advanced in Engineering Technology, vol. 3, New Dehly, AkiNik Publishing, 2020. – P. 101-132.
5. Trokhimchuck P. P. Role Physical-Chemical Processes in the Generation of Laser-Induced Structures. In: Research Trends in Chemical Sciences, ed. Ashok Kumar Acharya, vol. 11, ch.6. – New Delhi, AkiNik Publications, 2020. – P. 109-140.
6. Barrow J.D., Tipler F. The Anthropic Cosmological Principle./ J. D. Barrow, F. Tipler. – Oxford: Oxford University: Press, 1986. – 676 p.