



ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (освітньо-науковий)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Освітня програма	Фізика
Статус дисципліни	вибіркова
Форма навчання	очна/денна
Рік підготовки, семестр	1 рік, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/МКР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, I.Ponomarenko@kpi.ua 0672796629 Практичні: к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, I.Ponomarenko@kpi.ua 0672796629
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua ; http://physics.kpi.ua/ ; http://zitf.kpi.ua/ ;

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Проблеми сучасної фізики» складено відповідно до освітньо-професійної програми другого магістерського рівня вищої освіти спеціальності 104 – Фізика та астрономія, спеціалізації «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»

Мета навчальної дисципліни – полягає у розкритті процесу еволюції наукових фізичних ідей, форм організації науки, діяльність наукових шкіл та окремих учених з метою відтворення цілісної картини фізичної науки, виявлення концептуальних засад і закономірностей її розвитку.

Предмет навчальної дисципліни – полягає у системному дослідженні процесу формування сучасної фізики.

Компетентності:

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономії.

ФК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям.

ФК05. Здатність сприймати ново здобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними.

ФК06. Здатність самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Вміти використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.

ПРН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.

ПРН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо.

ПРН09. Здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.

ПРН10. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємо корисно спілкуючись із колегами.

ПРН11. Відшуковувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.

ПРН12. Уміти застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

ПРН16. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової перед вищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти.

ПРН17. Розробляти та застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти.

1. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент має опанувати такі дисципліни загальної фізики як «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика та магнетизм», «Оптика», «Фізика атома», «Фізика елементарних частинок», теоретичної фізики – «Класична механіка», «Електродинаміка», «Квантова механіка», «Термодинаміка та статистична фізика», також дисципліни як «Філософія», «Іноземна мова для наукової діяльності» та «Фахова українська мова для фізиків». Компетентності, знання, уміння та досвід, отримані в процесі вивчення дисципліни «Проблеми сучасної фізики», використовуються при підготовці студентами наукових доповідей та наукових статей, при виконанні індивідуальних завдань з інших дисциплін, а також при роботі з дисертаційними матеріалами.

1. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна структурно розділена на 9 тем:

Тема 1. Передісторія фізики. Виникнення та накопичення елементів фізичних знань (III ст. до н.е. – 1582).

Тема 2. Період становлення фізики (1583 – 1686)

Тема 3. Період класичної фізики (1687 – 1904)

Тема 4. Період некласичної фізики (1905 – 1968)

Тема 5. Становлення колективної наукової діяльності в галузі фізики. Тема 6. Природа наукових шкіл, їх особливості та еволюція.

Тема 7. Становлення та розвиток фізики в Україні. Тема 8. Період новітньої фізики (з 1969)

Тема 9. Перспективні наукові напрями в світі та Україні.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Храмов Ю.О. Фізика. Історія фундаментальних ідей, теорій та відкриттів. –К.: Фенікс, 2015 с. – 816 с.
2. Павленко Ю.В., Руда С.П., Хорошева С.А., Храмов Ю.О. Природознавство в Україні до початку ХХ ст. - К.: Академперіодика, 2001. - 419 с.
3. Сучасне природознавство: когнітивні, світоглядні, культурно - історичні виміри. - К. – 1995.

Допоміжна література:

1. Храмов Ю.А. История формирования и развития физических школ в Украине. – Киев.:МП «Фенікс», 1991. – 216 с.
2. Інформаційне суспільство у соціально-філософській ретроспективі та перспективі. – К.-2009.-404с.
3. G. Auletta, Foundations and Interpretation of Quantum Mechanics in the Light of a Critical-Historical Analysis of the Problems and of a Synthesis of the Results, World Scientific,

Singapore, 2000.

4. Kuhn. T The Structure of Scientific Revolutions? Переводчик: И. Налетов Изд: АСТ, АСТ Москва Серия: Philosophy, 2009 г – 320 с.
5. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис: загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1–2003, IDT). — Видання офіційне. - К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 124 с. — (Система стандартів з інформації, бібліотечної і видавничої справи).

Інформаційні ресурси

1. Перелік наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/nauka/atestacziya-kadriv-vishhoi-kvalifikacziyi/perelik-vidan/>
2. Науковий журнал «Український фізичний журнал», який входить до наукометричної бази Scopus: <https://ujp.bitp.kiev.ua/index.php/ujp>
3. Науковий журнал «Журнал фізичних досліджень», який входить до наукометричної бази Scopus: https://physics.lnu.edu.ua/jps/index_ua.html
4. Науковий журнал «Condensed Matter Physics», який входить до наукометричної бази Scopus: <http://www.icmp.lviv.ua/journal/>
5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>
6. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>.
7. Наука в університетах: <http://mon.gov.ua/activity/nauka/naukova-diyalnist-u-vnz/nayka.html>.
8. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, методичне забезпечення до кредитного модуля «Презентація результатів наукових досліджень» <http://login.kpi.ua>
9. Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна частина дисципліни складена з лекційного матеріалу, практичних занять та контрольних заходів у вигляді МКР. При викладанні дисципліни рекомендується побудувати ознайомлення студентів із предметом таким чином, щоб вони не тільки отримували ту чи іншу інформацію стосовно курсу, який вивчається, але й відчували зв'язок між різними темами модуля та іншими дисциплінами. Загальний методичний підхід до викладання навчальної дисципліни визначається як комунікативно-когнітивний та професійно-орієнтований, згідно з яким у центрі освітнього процесу знаходиться студент – суб'єкт навчання і майбутній науковець.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Передісторія фізики. Виникнення та накопичення елементів фізичних знань. Фізика Античності та Середньовіччя (VI ст. до н.е. – XIV ст.), Відродження (XV ст. – XVI ст.).
2	Галілео Галілей – фундатор сучасного природознавства
3	Формування механістичної картини світу (80-і р. XVII ст.– 60-ті р. XIX ст.).
4	«Математичні начала натуральної філософії» І. Ньютона – основа класичної механіки
5	Становлення аналітичної механіки як перший наслідок розповсюдження та впровадження ідей І. Ньютона
6	Формування електродинамічної картини світу (20-ті р. XIX ст. – кінець XIX ст.).
7	Ідея поля М.Фарадея – основа електромагнетизму.
8	Теорія електромагнітних явищ Дж.Максвелла – перша немеханістична теорія.
9	Застосування концепції електромагнітного поля до мікроскопічних полів (класична електронна теорія Г.Лоренца).
10	Формування квантово-релятивістської картини світу (1905 – 1931).
11	Спеціальна теорія відносності як початок нового мислення в фізиці.
12	Розвиток фізики в Україні на початку XX ст.
13	Організація УАН та перших фізичних інститутів.
14	Становлення фізики в КПІ.
15	Виникнення наукових шкіл у фізиці. Фізичні школи в світі та Україні.
16	Актуальні фізичні проблеми кінця XX ст. – початку XI ст. (за академіком В.Л.Гінзбургом).
17	Нобелівські премії з фізики за останні 20 років (2000 – 2010 рр.)
18	Нобелівські премії з фізики за останні 20 років (2011 – 2021 рр.)
19	Перспективні фізичні напрями в світі та Україні.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Еволюція космологічних моделей Всесвіту: геоцентрична та геліоцентрична будова Всесвіту; сучасні моделі Всесвіту (стаціонарна модель, космологія Великого вибуху, інфляційна модель).
2	Оптика Ньютона – новий етап розвитку атомістичної концепції.
3	Створення теорії електромагнітних явищ Дж.Максвеллом.
4	Особливості розвитку фізичної науки в Україні (друга половина XIXст. – початок XX ст. Фізика в КПІ.

5	Перші наукові школи в фізиці (страсбурзька школа А. Кундта; кавендишська школа Дж. Дж. Томсона).
6	Формування квантово-релятивістської картини світу.
7	Становлення та розвиток фізичних досліджень в НАН України. Пріоритетні напрями.
8	МКР

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента є основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час і включає:

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	50
2	Підготовка до МКР	6
3	Підготовка до заліку	10

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність студента на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання МКР здійснюється за узгодженням з викладачем;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Проблеми сучасної фізики»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: опитування за темою заняття, МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: відсутні.

На першому занятті студенти ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі «Положення про систему оцінювання результатів навчання», https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує:

- 1) за роботу на практичних заняттях;
- 2) за модульну контрольну роботу (МКР); Система рейтингових балів

Практичні заняття. Ваговий коефіцієнт дорівнює 10. Максимальна кількість балів, які може отримати студент на практичних заняттях становить $8 \times 10 = 80$ балів. Нарахування балів на одному практичному занятті:

- відмінні відповіді 10,9 балів;
- дуже добрі, добрі відповіді 8,7 балів;
- задовільні, достатні відповіді 6,5 балів;
- незадовільні відповіді 0 балів.

Модульна контрольна робота (МКР). Ваговий коефіцієнт дорівнює 20. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить $1 \times 20 = 20$ балів. Нарахування балів за контрольну роботу:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 20-17 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) 13-16 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) 9-12 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0. Якщо студент протягом семестру набрав не менше 60 балів, він отримує залікавтоматом.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Якщо ж студент протягом семестру набрав менше 60 балів, він має скласти залікову контрольну роботу, ваговий коефіцієнт якої складає 100 балів. При цьому, стартовий рейтинг не враховується. Кількість набраних на заліковій контрольній роботі

балів переводиться в оцінку за тою ж шкалою. Якщо студент набрав протягом семестру 60 балів і більше, але хоче підвищити свою рейтингову оцінку, він може це зробити у співбесіді з викладачем.

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Фізика Античності та Середньовіччя (VI ст. до н.е. – XIV ст.),
2. Механіка Архімеда як практичне застосування аксіоматичного підходу.
3. Фізичні знання Відродження (XV ст. – XVI ст.).
4. Початок сучасного природознавства - Галілео Галілей.
5. Етапи формування механістичної картини світу (80-і р. XVII ст.–60-ті р. XIX ст.).
6. «Математичні начала натуральної філософії» І. Ньютона –
7. основа класичної механіки
8. Становлення аналітичної механіки як перший наслідок розповсюдження та впровадження ідей І. Ньютона.
9. Оптика Ньютона.
10. Етапи формування електродинамічної картини світу (20-ті р. XIX ст. – кінець XIX ст.).
11. Праці М.Фарадея з електромагнетизму.
12. Теорія електромагнітних явищ Дж. Максвелла –перша немеханістична теорія.
13. Застосування концепції електромагнітного поля до мікроскопічних полів (класична електронна теорія Г.Лоренца).
14. Етапи формування квантово-релятивістської картини світу (1905-1931).
15. Спеціальна теорія відносності як початок нового мислення в фізиці.
16. Розвиток фізики в Україні на початку XX ст.
17. Організація УАН та перших фізичних інститутів.
17. Становлення фізики в КПІ.
18. Виникнення наукових шкіл у фізиці. Фізичні школи в світі та Україні.
19. Актуальні фізичні проблеми кінця XX ст. – початку XXI ст.
20. Нобелівські премії з фізики за останні 20 років (2011 – 2021 рр.)
21. Міжнародні проєкти в галузі фізики.
22. Перспективні фізичні напрями в світі та Україні.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 ВІД 01.10.2020 Р. «Про затвердження положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент Пономаренко Л.П.

Ухвалено кафедрою загальної фізики, протокол № 7 від 6.06.2023 р.

Погоджено Методичною комісією фізико-математичного факультету (протокол № 10 від 27.06.2023 р.)