

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

Історія фізики та наукових відкриттів

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність: 014 – Середня освіта (Фізика)


освітньо-професійної програми: Середня освіта. Фізика

Луцьк – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Історія фізики та наукових відкриттів», підготовки бакалавра, галузі знань 01 – Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 – Середня освіта (Фізика), за освітньо-професійною програмою Середня освіта. Фізика.

Розробник: Кобель Григорій Петрович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  Головіна Н.А.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № 1 від 31.08. 2023 р.

Завідувач кафедри:  Галян В.В.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	01 – Освіта/Педагогіка 014 – Середня освіта (Фізика) Середня освіта. Фізика Бакалавр	вибіркова
Кількість годин/кредитів 210/7		Рік навчання 4-ий
		Семестр 7-й
		Лекції 18 год.
ІНДЗ: є		практичні 48 год.
		Самостійна робота 130 год.
	Консультації 14 год.	
Мова навчання: українська		Форма контролю: залік

II. Інформація про викладача

ППП Кобель Григорій Петрович

Науковий ступінь: кандидат педагогічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація 066 9615534, Kobel.grigor@vnu.edu.ua, grigor55@ukr.net.

Дні занять <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу Навчальний курс «Історія фізики та наукових відкриттів» спрямований на формування наукового світогляду майбутніх вчителів фізики і дасть змогу кожному студенту розуміти становлення і розвиток фізики від зародження до сучасного часу: 1) висвітлення основних фізичних понять і законів у їх історичному розвитку, сприяння поглибленню знань студентів з фізики та розвитку їх фізичного мислення; 2) знати і розуміти фундаментальні фізичні експерименти, їх роль для формування та підтвердження фізичних теорій; 3) одержати знання про видатних учених різних часів, у тому числі й українських, які своїми працями формували і розвивали фізику на різних етапах існування людського суспільства.

Враховуючи приклади з біографії вчених-фізиків, розвивати навички самостійного навчання: вміння відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення поставлених завдань.

2. Пререквізити. Вивчення вказаної дисципліни базується на наступних курсах: загальна фізика (механіка, молекулярна фізика, термодинаміка, електродинаміка, квантова фізика), методика навчання фізики у закладах загальної середньої освіти.

Постреквізити. Освітній компонент «Історія фізики та наукових відкриттів» належить до вибірових. Знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даного освітнього компонента потрібні для проходження відповідних практик, які спрямовані на формування майбутнього фахівця.

3. Мета та завдання освітнього компонента

Метою курсу «Історія фізики та наукових відкриттів» є розкриття становлення і розвитку фізики від зародження до сучасного часу: висвітлення основних фізичних понять і законів у їх історичному розвитку, сприяння поглибленню знань студентів з фізики та розвитку їх фізичного мислення.

Для досягнення мети передбачається:

- ознайомити студентів з методами пізнання природних явищ та структурою пізнавального процесу;
- висвітлити різні підходи до періодизації розвитку фізичної науки;
- ознайомити студентів з еволюцією фізичних картин світу;
- показати роль особистості в історії фізичної науки;
- розкрити особливості організації наукових досліджень на сучасному етапі розвитку суспільства;
- висвітлити можливості використання історичного матеріалу у навчально-виховній роботі в школі з метою поглиблення знань учнів з фізики, розвитку пізнавального інтересу до предмету, розвитку наукового світогляду та ін.;

Після вивчення предмету студенти повинні одержати знання: про розвиток фізики у стародавні часи; про значення античної і середньовічної науки в історії культури; про розвиток експериментальної науки і наукового світогляду в епоху відродження; про становлення фізики як науки та розвиток її основних галузей у XV^{II}, XV^{III}, X^{IX}, X^X століттях; про видатних учених різних часів, які своїми працями формували і розвивали фізику на різних етапах існування людського суспільства; про еволюцію фізичних картин світу та закони пізнання природи.

Засвоєння курсу повинно забезпечити студентів матеріалом, необхідним для організації і проведення виховної роботи з фізики на уроках і в позаурочний час.

4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

Системні:

ЗК1. Здатність поєднувати знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5. Здатність створювати оптимальне освітнє середовище: необхідний рівень охорони праці та індивідуальної безпеки, здоровий спосіб життя, збереження навколишнього середовища. Здійснення просвітницької діяльності з моральних, культурних, наукових цінностей і досягнень суспільства.

Міжособистісні:

ЗК6. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) соціально відповідально та свідомо.

ЗК7. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК9. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК/СК)

Інноваційні:

ФК.12. Здатність розробляти та реалізовувати педагогічні проекти; втілювати інновації в професійну діяльність.

Програмні результати навчання

Знання:

ПРН1. Глибоко володіє знаннями з загальної та теоретичної фізики, зокрема, механіки, електрики та магнетизму, молекулярної фізики та термодинаміки, оптики, атомної та ядерної фізики для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПРН2. Знає і розуміє експериментальні основи фізики: аналізує, описує, тлумачить та пояснює основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПРН3. Знає вищу математику, методи обчислень та розуміє їх важливість та місце в загальній системі знань.

ПРН4. Знає методологію системних досліджень.

ПРН6. Знає та розуміє закономірності, методи та підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері.

ПРН7. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методик навчання фізики, астрономії, інформатики, методики шкільного фізичного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільних курсів спеціалізації.

ПРН9. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики, астрономії, інформатики, сучасні підходи до виконання проектних дій.

Уміння:

ПРН10. Аналізує та пояснює явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі високої мовної та математичної культури та володіння інформаційно-вимірювальними технологіями.

ПРН11. Моделює явища та процеси, які максимально наближені до реальності, проводить математичне моделювання, аналітичні обчислення чи чисельні розрахунки з врахуванням можливостей сучасних високопродуктивних обчислювальних систем і як наслідок, керує ними.

ПРН13. Вміє аналізувати альтернативні варіанти розв'язання дослідницьких і практичних задач та оцінює потенційні виграшні / програшні реалізації.

ПРН14. Вміє використовувати знання в галузі інформаційних технологій, програмних продуктів і ресурсів Інтернету для розв'язання задач своєї професійної діяльності.

ПРН15. Має базові навички самостійного навчання: вміє відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення поставлених завдань.

5. Структура освітнього компонента

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю /Бали
1.	Вступ. Предмет і завдання історії фізики та наукових відкриттів. Наукове і практичне значення історії фізики. Значення курсу для вчителя фізики.	6	1	4		1	ІРС
2.	Фізика стародавнього часу. Антична натурфілософія. Виникнення наукових і технічних знань в стародавньому світі. Іонійська школа (Фалес, Анаксимен, Анаксимандр, Піфагор). Виникнення атомістики (Демокріт, Епікур). Наукова діяльність Аристотеля. Механіка. Оптика, астрономія в стародавні часи. (Архімед, Евклід, Герон, Птолемей). Значення античної науки в історії науки і культури.	14	1	2	10	1	ІРС, ДБ
3.	Розвиток фізики в середні віки. Характеристика періоду феодалізму. Фізика періоду феодалізму. Провісники нової експериментальної науки Р.Бекон. Перші провісники наукового світогляду і експериментальної науки: М.Кузанський, Леонардо да Вінчі. Наукова революція М.Коперніка та поставлені нею проблеми. Боротьба Дж. Бруно і Галілео Галілея за вчення Коперніка. Відкриття Й. Кеплера в астрономії. Наукова діяльність Галілея.	15	1	3	10	1	ДБ
4.	Фізичні відкриття та їх роль у подоланні схоластичного світогляду. Френсис Бекон. Розробка індуктивного експериментального методу в природознавстві. Рене Декарт – засновник дедуктивного методу. Застосування математики в дослідженні природи. Значення вчення Ф Бекона і Рене Декарта в історії фізики.	15	1	3	10	1	ДБ
5.	Розвиток фізичних досліджень у XVII ст. Наукова діяльність І. Ньютона. „Математичні начала натуральної філософії”. Основні поняття і закони механіки Ньютона. Відкриття закону всесвітнього закону тяжіння. Розвиток фізичних досліджень у XVIII столітті. Винайдення парової машини І Ползуновим, Дж. Уаттом.	16	2	3	10	1	ІРС, ДБ
6.	Зародження термодинаміки (Саді Карно). Відкриття закону збереження і перетворення енергії (Г. Гесс, Ю. Майер, Е. Ленц, Дж. Джоуль).	16	2	3	10	1	ІРС, ДБ

	Г. Гельмгольц). Значення цього закону в розвитку фізики. Відкриття II закону термодинаміки (Саді Карно, Р. Клаузіус. У. Томсон). Статистичне і феноменологічне обґрунтування II закону термодинаміки (Л.Больцман, М. Пирогов. М. Смолуховський, М. Окатов, М. Шиллер.)						
7.	Електрика і магнетизм. Дослідження в галузі електрики (У.Гільберт. О.Герике, Ф.Епінус. Г.Ріхман, М.Ломоносов, Б.Франклін). Теорія електрики Б.Франкліна. Досліди Шарля Кулона. Відкриття гальванізму (Л.Гальвані, А.Вольта). Дослідження В.Петрова. Відкриття електромагнетизму (Х.Ерстед, Ж.Біо, Ф.Саварр, О. Лаплас). Роботи Ампера. Наукова діяльність М.Фарадея. Закони електролізу. Роботи Фарадея в галузі електромагнетизму. Дослідження Ленца. Конструювання перших електричних машин. Винайдення гальванопластики (Б.Якобі). Відкриття законів електричного струму (Г. Ом, Є. Ленц. Дж. Джоуль, Г. Кірхгоф). Винайдення електромагнітного телеграфу (Шилінг, Морзе, Якобі).	16	2	3	10	1	ІРС, ДБ
8.	Виникнення і розвиток теорії електромагнітного поля. Роль Д. Максвелла в формуванні ідеї поля. Відкриття основних рівнянь електромагнітного поля і зв'язку між електромагнітними явищами і оптичними. „Трактат електрики і магнетизму” Дж. Максвелла. Вчення Умова про рух енергії. Експериментальне підтвердження електромагнітної теорії в роботах О. Столетова та його учнів. М. Шіллера та П. Зилова. Відкриття і експериментальне дослідження властивостей електромагнітних хвиль Г.Герцем. Відкриття радіо О.Поповим та Марконі.	15	1	3	10	1	ІРС, ДБ
9.	Термодинаміка випромінювання та виникнення гіпотези квантів (Г. Кірхгоф, Й. Стефан. Л.Больцман, Б.Голіцин, В. Міхельсон, Р.Він, С.Релей. М. Планк та ін) Подальший розвиток квантової теорії А.Ейнштейном. Досліди П.Лебедева з тиску світла.	15	1	3	10	1	ІРС, ДБ
10.	Створення Лоренцем класичної електронної теорії. Дослідження катодних променів. (І. Гітторф, У. Крукс, Г. Герц, Ж. Перрен), явища фотоэффекту (Г. Герц, О. Г. Столетов). Відкриття Дж.-Дж. Томсоном електрона. Формулювання А. Ейнштейном теорії відносності. Роль неевклідової геометрії М. І. Лобачевського в розвитку уявлень про простір і час. Дослідження Г. Мінковського у галузі теорії відносності.	15	1	3	10	1	РМГ

11.	<u>Дослідження у галузі атомної фізики.</u> Відкриття Д. І. Менделєєвим періодичного закону. Вивчення будови речовини. Відкриття рентгенівських променів (В. Рентген, І. Пулюй) і явища радіоактивності (А. Беккерель). Теорія радіоактивного розпаду Е. Резерфорда. Дослідження М. Склодовською-Кюрі і П. Кюрі явища радіоактивності. Перші моделі будови атома (М. О. Морозов, Б. М. Чичерін, У. Томсон, Дж.-Дж. Томсон). Серіальні формули (І. Бальмер). Відкриття Е. Резерфордом ядра атома. Постулати Н. Бора.	17	2	4	10	1	ІРС, ДБ
12.	<u>Дослідження в галузі фізики атомного ядра.</u> Відкриття Е. Резерфордом протона і здійснення перших штучних ядерних реакцій. Відкриття Д. Чедвіком нейтрона. Розщеплення ядра літію в Українському фізико-технічному інституті (К. Д. Синельников, А. К. Вальтер, О. І. Лейпунський, Г. Д. Латишев). Протонно-нейтронна модель ядра Д. Д. Іваненка.	16	1	4	10	1	ІРС, ДБ
13.	<u>Створення основ квантової механіки</u> (Л. де Бройль, М. Борн, В. Гейзенберг, В. Паулі, П. Дірак, Е. Шредінгер). Формулювання квантових статистик Фермі — Дірака і Бозе — Ейнштейна. Дальший розвиток квантової фізики теоретиками (М. М. Боголюбов, Л. Д. Ландау, І. Є. Тамм, В. О. Фок, Я. І. Френкель, І. М. Франк).	15	2	2	10	1	ІРС, ДБ
14.	<u>Внесок вчених України у розвиток фізичної науки.</u> Внесок українців у розвиток ракетної техніки та космонавтики. Творці теоретичної космонавтики.	19		8	10	1	ІРС, РМГ, ДБ
Всього годин:		210	18	48	130	14	100 балів

Форма контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота.

5. Практичні заняття

1.	Теми практичних занять та їх зміст	К-сть год.
2.	Розвиток уявлень про атом та його будову 1. Атомістичні уявлення стародавнього світу (Анаксагор, Емпедокл, Демокрит, Епікур, Лукрецій Кар). 2. Розвиток вчення про атом у класичній фізиці. 3. Напівкласичні уявлення Н.Бора. 4. Квантові уявлення про будову атома.	4
3.	Нобелівської лауреати у галузі фізики 1. Історія створення нобелівського фонду. 2. Рентген – перший нобелівський лауреат. 3. Нобелівські премії з фізики. 4. Україна та нобелівські лауреати.	4

4.	Внесок вчених України у розвиток фізичної науки 1. Іван Пулюй – великий український фізик, електротехнік, винахідник, теолог, громадсько-політичний діяч. 2. Олександр Смакула – батько сучасної оптики та космічних технологій. 3. Борис Грабовський – син поета, творець електронного телебачення. 4. Микола Пильчиків – український Едісон. 5. Остап Стасів – український кристалофізик. 6. Зенон Храпливий – фізик – теоретик.	4
5.	Внесок українців у розвиток ракетної техніки та космонавтики: Видатний творець практичної космонавтики — академік Сергій Корольов Михайло Янгель — творець ракетно-космічної техніки Володимир Челомей — «батько» ракети-носія «Протон» Валентин Глушко — конструктор рідинних ракетних двигунів Архип Люлька – конструктор авіадвигунів Ігор Сікорський – український авіаконструктор	4
6.	Творці теоретичної космонавтики Олександр Засядько — видатний конструктор бойових ракет; Костянтин Костянтинов — послідовник О.Засядька Михайло Кибальчич — талановитий винахідник, автор проекту оригінального літального апарата з реактивним двигуном Костянтин Ціолковський — фундатор теоретичної космонавтики Юрій Кондратюк — «завойовник міжпланетних просторів» Михайло Яримович та Ігор Богачевський — творці міжпланетних станцій	4
7.	Застосування історичного матеріалу на уроках фізики 1. Історичні екскурси. 2. Історія відкриття фізичних законів. 3. Історія введення фізичних понять.	4
8.	Задачі з історичним змістом.	4
9.	Історія винаходів машин і механізмів.	4
10.	Фундаментальні історичні дослідження з фізики. Проблема авторства та пріоритетів у фізичних відкриттях (Кулон і Кавендіш; Рентген і Пулюй; Попов і Марконі; Джоуль та Ленц та ін.)	4
11.	Біографії вчених та виховна робота (на прикладі наукових біографій великих учених).	4
12.	Вчені фізики на банкнотах.	4
	Всього годин	48

6. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Індивідуальні завдання із ОК передбачають глибоке вивчення деяких питань, складання задач, які відображають у своєму змісті історичні експерименти, розробку комп'ютерних програм, які моделюють фундаментальні фізичні експерименти, написання рефератів. Такі завдання сприяють поглибленому вивченню історії фізики і мають науково-дослідний характер.

Теми рефератів для самостійної роботи з ОК “Історія фізики та наукових відкриттів”

1. Роль особистості у розвитку фізики (на прикладі наукових біографій великих учених).
2. Проблема авторства та пріоритетів у фізичних відкриттях (Кулон і Кавендіш; Рентген і Пуллой; Попов і Марконі; Джоуль та Ленц та ін.).
3. Історія телефону.
4. Історія розвитку телебачення.
5. Вплив фізики на природознавство.
6. Природа – великий винахідник (винаходи, які людина запозичила у природи).
7. Від водяного колеса до турбіни.
8. Винаходи Герона Александрійського.
9. Винаходи Ленардо да Вінчі.
10. Історія фізичних наукових шкіл в Україні.
11. Історія світових фізичних наукових шкіл.
12. Вплив фізики на розвиток техніки і технології.
13. Фізика в освіті: місце, роль, перспектива.
14. Світові фізичні центри і лабораторії.
15. Технічний прогрес і фізика в історичному контексті.
16. Енергетика і фізика: історія, сучасний стан і перспектива.
17. Розвиток фізики поновлювальних джерел енергії.
18. Взаємовплив фізики і філософії.
19. Концепція симетрії у фізиці.
20. Нобелівські премії з фізики: роль і суспільна значимість.
21. Історія законів збереження і їхня роль у розвитку фізики.
22. Становлення основних фізичних понять.
23. Розвиток поглядів на фізичний простір і роль математики.
24. Історія розвитку уявлень про час. Проблеми вимірювання часу.
25. Історія введення та вимірювання температури.
26. Періодична система елементів і її значимість для фізики.
27. Процес становлення імовірнісних принципів у фізиці.
28. Еволюція астрономії й астрофізики.
29. Розвиток поглядів на природу світла.
30. Створення квантової теорії світла.
31. Космогонія Больцмана і нескінченність Всесвіту в часі і просторі. Розвиток уявлень до наших днів.
32. Геометрія і фізика.
33. Фізика у науково-популярній літературі.
34. Фізика на службі криміналістики.
35. Фізичні винаходи як вирішальний фактор у воєнних перемогах.
36. Історія створення атомної бомби.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://vnu.edu.ua/uk/public-nformation/pravilavnutrishnogo-rozporyadku-snu-imeni-lesi-ukrayinki>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування.

Для одержання високого рейтингового бала необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 червня 2022 року студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати усі поточні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки, і розуміють, що за його порушення несуть особисту відповідальність.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичних занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю з освітнього компонента «Історія фізики та наукових відкриттів» є залік. Залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з курсу на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи впродовж семестру: практичних занять, самостійної роботи. Залік виставляється за умови, якщо студент виконав усі види навчальної роботи, які визначені силябусом освітнього компонента, та отримав не менше 60 балів.

“Зараховано” – 60-100 балів – виставляється, якщо студент засвоїв навчальний матеріал згідно навчальної програми, володіє теоретичними знаннями у повному обсязі та передбаченими практичними навичками. Вміє застосовувати набуті знання на практиці, розв’язувати творчі завдання.

“Не зараховано” – 0-59 балів – студент в основному оволодів матеріалом згідно програми, має основи теоретичних знань і володіє основними практичними навичками.

VI. Шкала оцінювання

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Не зараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення

Перелік методичних видань для забезпечення вивчення освітнього компонента.

1. Кобель Г.П. Історія фізики: курс лекцій для студентів факультету інформаційних систем, фізики та математики. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 116 с.
2. Головіна Н., Кобель Г., Мартинюк О. (2021) Пам'яті Леоніда Романовича Калапуши. Фізика та освітні технології 2. 11–15, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2021-2-2>
3. Кобель Г.П., Головіна Н.А., Мартинюк О.С., Савош В.О. Лабораторний практикум з механіки: практикум. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 84 с. *Рекомендовано НМР ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 6 від 23.02.2022 р.)*
4. Кобель Г.П., Головіна Н.А., Шаварова Г.П. Основи метрології: Навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 125 с. *(Рекомендовано до друку Вченою радою ВНУ імені Лесі Українки МОН України (протокол №4 від 31.03.2022 р.)).*

Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Храмов Ю.О. Фізика. Історія фундаментальних ідей, теорій та відкриттів. К.: Фенікс, 2012. 816 с.
2. Храмов Ю.А. История физики. К.: Фенікс, 2006. 1176 с.
3. Чолаков В. Нобелевские премии по физике. Ученые и открытия: Пер. с болг. – М.: Мир, 1986.- 368 с.
4. Шендеровський В. Нехай не згасне світ науки. /За ред. Е. Бабчук. К.: Смолоскип, 2004. 416 с.
5. *Садовий М. І., Трифонова О. М.* Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття: навчальний посібник [Архівовано 14 лютого 2019 у Wayback Machine.] [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. 2-ге вид. переробл. та доп. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 436 с.
6. Кордун, Г. Г. Історія фізики: навчальний посібник для студентів педагогічних інститутів та університетів, що вивчають дисципліну «Фізика». К.: Вища школа, 1993. 280 с. ISBN 5-11-004039-7
7. Нариси з історії фізики : [посібник] / В. В. Аксельруд. Харків : Основа, 2019. 112 с. (Б-ка журналу "Фізика в школах України"; вип. 7(187)). ISBN 617-00-3722-0.
8. Благодаренко Л., Мініч Л., Шут М. Історично-науковий матеріал з фізики як фактор національного виховання учнів / Л. Благодаренко, Л. Мініч, М. Шут // Наукові записки. Випуск № 60. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2005. Частина 2. С. 9–12.
9. Бріжатиий, О., Заїк О., Іваній В. Інтегрований курс «Історія фізики та методологія природознавства» як засіб формування в студентів сучасної картини світу. // *Вища освіта України* : Теоретичний та науково-методичний часопис, 2006. № 3. С. 89–93.

10. Головка М. В. Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії. К. : ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1998. 93 с.
11. Лимарева Ю. М. Курс «історія та методологія фізики» у педагогічному виші // *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. – 2015. – № 6 (50). – С. 227 – 232.
12. Садовий М. І., Трифонова О. М. Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття : навч. посіб. [для студ. ф.- м. фак. вищ. пед. навч. закл.] Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2012. 415 с.
13. Сергійчук В.І. Що дала Україна світові. К.: ПП Сергійчук М.І., 2008. 480с
14. Сосницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України : історикометодологічні і дидактичні аспекти : [монографія]. К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. 399 с.
15. Шут М. І., Ленъ А. Є. Теоретичні проблеми і завдання з історії фізичної науки та освіти в Україні: матер. VII Всеукр. наук. конф. «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». К. : НПУ, 2002. С. 35.
16. Шут М. І., Сусь Б. А. Історія розвитку фізики в Україні як складова національно-патріотичного виховання // *Наукові записки НПУ імені М. П. Драгоманова*, випуск XLVIII (педагогічні та історичні науки) К. : НПУ, 2002. Вип. 48. С. 58.
17. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Андріанов В. М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Ч. 1 // *Фізика*. 2008. № 3. 80 с.
18. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Андріанов В. М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Ч. 2 // *Фізика*. – 2008. – № 4. – 48 с.
19. <http://journal.museum.kpi.ua> – Дослідження з історії техніки.