

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.МЕЧНИКОВА
Кафедра фізики та астрономії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

Маія НІКОЛАЄВА
“ _____ ” 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Історія фізики»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	104 - Фізика та астрономія
Освітньо-професійна програма	Фізика та астрономія

ОНУ
Одеса
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Історія фізики». – Одеса: ОНУ, 2024. – 15с.

Розробник: Гоцунський Володимир Якович, професор кафедри фізики та астрономії

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та астрономії ФМФІТ

Протокол №1 від «29» серпня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ

Погоджено із гарантом ОПП «Фізика та астрономія» _____ Юрій НІЦУК

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «4» вересня 2024 р.

Голова НМК _____ Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Очна (денна) форма навчання
Загальна кількість кредитів – 3 годин – 90 змістовних модулів – 2	Галузь знань 10 – Природничі науки Спеціальність: 104 – Фізика та астрономія Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	Обов'язкова дисципліна
		Рік підготовки:
		4-й
		Семестр
		8-й
		Лекції
		20 год.
		Практичні, семінарські
		10
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		60 год.
Форма підсумкового контролю: залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Історія фізики» (фізики та астрономії) - це розділ загального курсу фізики спрямований на засвоєння розвитку фізики як науки, зв'язок загальносуспільних процесів та етапів становлення суспільства та науки, ключових відкриттів, науковців та їх вплив на сучасне розуміння фізичних явищ.

Кінцева мета засвоєння дисципліни «Історія фізики» спрямована на формування у студентів діалектичного світогляду, вміння використовувати фізичні закони та їх генезису для пояснення явищ природи, і це є необхідною передумовою отримання майбутніми фахівцями вмінь і навичок для високоякісної професійної діяльності в професійній діяльності.

Завдання

- ознайомити студента з послідовним історичним формуванням загальних моделей фізичних явищ, методів їх спостереження, принципів та законів фізики, методиками експериментального дослідження та вимірювання фізичних величин, з основами опрацювання експериментальних даних;
- висвітлити різні підходи до періодизації розвитку фізичної науки;
- ознайомити студентів з еволюцією фізичних картин світу;
- показати роль особистості в історії фізичної науки;
- сформувати у студентів навички та вміння використовувати фізичну та математичну наукову термінологію, свідомо відтворювати відомі фізичні моделі та ідеї і розуміти їх історичний зв'язок та генезис;
- сформувати у студента чітке уявлення про межі застосування фізичних моделей та гіпотез і уявлення про зв'язок старих і нових теорій як окремих та загальний випадок опису явища;
- розвинути у студентів допитливість та інтерес до знання явищ природи;
- навчити студентів використовувати отримані знання для застосування їх на практиці.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- K2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K4.** Здатність бути критичним і самокритичним.
- K5.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- K7.** Навички здійснення безпечної діяльності
- K8.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Спеціальні (фахові) компетентності:

- K16.** Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.
- K18.** Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.
- K19.** Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.
- K24.** Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.
- K25.** Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.
- K26.** Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

K27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

K28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

Очікувані результати навчання.

Здобувач повинен:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти)		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
<i>Код</i>	<i>Результат навчання</i>			
1.1	Знати місце фізичної науки у загальнокультурному розумінні та серед наук природничого циклу, періодизацію фізики та астрономії.	<i>Лекції, самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять, залік.</i>	15
1.2	Знати міжпредметні зв'язки фізики та астрономії, зв'язок з технологіями, вплив технічних революцій на наукові та навпаки.	<i>Лекції, самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять, залік.</i>	10
1.3	Знати базові постаті як фізики та астрономії у цілому, так і для регіону Одеси.	<i>Лекції, самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять,</i>	10

			залік.	
2.1	Вміти застосовувати історичні аспекти фізичної науки при написанні оригінальних текстів та при викладанні.	<i>Лекції, самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять, залік.</i>	15
2.2	Вміти будувати для кожного періоду фізики масштабну часову вісь відкриттів та законів.	<i>Лекції, самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять, залік.</i>	20
2.3	Вміти доводити, що нові закони фізики є більш загальним випадком старих, а ті є їх окремим випадком.	<i>Самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять.</i>	10
2.4	Вміти відновлювати на експерименті або у лекційних демонстраціях базові відкриття типу досліду Ерстеда, Ампера, Фарадея та ін.	<i>Самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, опитування під час практичних занять, залік</i>	20

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1.

Тема 1. ВВЕДЕННЯ. Предмет і завдання історії і методології фізики.

Астрономія як найважливіша невід'ємна частина фізики та світогляду людини (в наступному тексті під терміном «фізика» розуміється «фізика та астрономія»). Про закономірності розвитку фізики та формування методів пізнання розвитку фізики. Методи пізнання та їх взаємозв'язок. Базові методи пізнання на теоретичному рівні: узагальнення емпіричних фактів для знаходження спільних зв'язків між явищами. Висування загальних принципів або гіпотез, побудова теорії. Застосування методів абстрагування, ідеалізації, моделей, індукції, дедукції, аналізу, синтезу, аналогій в процесі пізнання.

Зв'язок загальнокультурного фону з розвитком науки. Соціальний запит на науку на прикладі стародавнього Китаю. Роль особистості у науці.

Тема 2. ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД В ІСТОРІЇ ФІЗИКИ. Фізичне вчення в античній греко-римській культурі. Про методи пізнання в давній натурфілософії. Атомне вчення Левкіппа-Демокріта-Епікура. Вчення Піфагора і його школи (роль Єгипту та Шумеру). Вчення Аристотеля. Перші жінки у науці. Гіпатія. Роль Галілея у розвитку механіки і фізики. Механічна картина світу Декарта як бази до детермінізму Лапласа.

Тема 3. РОЗВИТОК МЕХАНІКИ В XVIII-XIX сторіччях. Перші двигуни, автоматичні системи. Роль Ісаака Ньютона в розвитку фізики. Розвиток аналітичного апарату механіки. Розвиток механіки абсолютно твердого тіла, механіки суцільного середовища. Закони збереження в механіці. Механіка Д'Аламбера і Лагранжа. Розвиток варіаційних принципів механіки. Формування механістичного світогляду. Лаплас.

Тема 4. РОЗВИТОК ПОНЯТЬ ТА МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРИКИ І МАГНЕТИЗМУ у XXIII-XIX сторіччях Дослідження магнітної взаємодії електричних струмів і вивчення законів ланцюга постійного електричного струму. Відкриття електромагнітної індукції. Фарадей. Створення теорії електромагнітних явищ Максвеллом. Експериментальне обґрунтування теорії Максвелла Перші спроби практичного застосування відкриттів у області електродинаміки.

Тема 5. РОЗВИТОК ОПТИКИ. Етапи оптичної науки. Геометрична оптика та фотометрія. Встановлення хвильової теорії світла. Роль Юнга і Френеля у розвитку хвильової природи світла. Розвиток теорії світлового ефіру Спектроскопія. Проблема випромінювання абсолютного чорного тіла.

Змістовний модуль 2.

Тема 6. РОЗВИТОК ТЕРМОДИНАМІКИ І СТАТИСТИЧНОЇ ФІЗИКИ. Початок дослідження процесів взаємного перетворення теплоти і роботи. Відкриття закону збереження і перетворення енергії. Встановлення основ термодинаміки. Розвиток кінетичної теорії газів. Максвелл. Розвиток молекулярно-кінетичного розуміння другого закону термодинаміки, боротьба щодо статистичного розуміння другого закону термодинаміки. Больцман і Мах-Юнг. Виникнення статистичної механіки. Питання про теплову смерть Всесвіту. Закони самоорганізації в процесі розвитку фізики. Основи неврівноваженої термодинаміки як перший крок до синергетики.

Тема 7. ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ.

Виникнення проблем оптики рухомих середовищ. Досліди Майкельсона-Морлі. Робот Лоренца. Роль Пуанкаре у виникненні спеціальної теорії відносності. А.Ейнштейн. 1905 – «рік чудес». Створення загальної теорії відносності.

Тема 8. ВИНИКНЕННЯ і РОЗВИТОК КВАНТОВОЇ ТЕОРІЇ. Розвиток теорії випромінювання абсолютно чорного тіла і виникнення уявлень про кванти енергії в роботах М.Планка. Відкриття явищ фотоефекту і пояснення його законів А.Ейнштейном. Відкриття радіоактивності. Беккерель, Кюрі, Складовська. Досліди Резерфорда. Теорія атома Бора. Ідеї де Бройля, Механіка Гейзенберга і Шредингера. Виникнення квантової статистики. Створення релятивістської квантової теорії. Відкриття спину. Розвиток інтерпретацій квантової механіки. Квантова оптика як невід’ємна частина сучасної фізики та технологій. **РОЗВИТОК ФІЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА І ФІЗИКИ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК.** Відкриття слабкої взаємодії. Передбачення нейтрино. Створення об’єднаної теорії сильно-слабкої взаємодії. Теорія будови атомного ядра з нуклонів. Складові моделі частинок. Атомна (ядерна) енергетика, зв’язок з термодинамікою, аеро-гідромеханікою, теорією управління, прикладні задачі горіння та вибуху (ОНУ імені І.І.Мечникова як база цих робіт в Україні).

Тема 9. МІСЦЕ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ НАУКОВОГО ЗНАННЯ. Масштаби оточуючого середовища досліджуваного фізикою. Єдиний підхід фізики до вивчення всіх об’єктів Всесвіту. Вплив досягнень фізики на сучасне суспільство Фізика як феномен світової культури. Методологічні аспекти науки і її застосування. Методологічні принципи (принципова перевіряємість, передбачувальна сила, простота, системність). Міждисциплінарні зв’язки (приклад – Гамов). Роль математики в розвитку фізики і вплив фізики на розвиток математики, зв’язок фізики з технікою. Вплив розвитку техніки на виникнення нових напрямків у фізиці та навпаки. Ракетобудування, космічні технології. Взаємозв’язок у розвитку фізики і хімії. Вплив фізики на розвиток біології та медицини. Виникнення нових напрямків у розвитку природознавства на стиках наук.

Тема 10. НАУКА В ОДЕСІ. Ришельєвський ліцей, ІНУ, ІНО, ОДУ, ОНУ імені І.І.Мечникова, видатні вчені, розвиток природничих наук у ньому. Роль Пирогова, Менделєєв, Сеченов, Мечников, Умов, Шведов як фізик та ректор-будівник. Ляпунов, Чеботарьов, Крейн. Цисевич та початок астрономічної одеської школи. Фішер як представник хвилі нового наукового розвитку університету. НДІ фізики, Кирилов, Глауберман. Розвиток фізико-математичних наук у університеті як наслідок зростання економіки та воєнно-промислового комплексу країни.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин
	Очна денна форма

	Усьог о	Лек.	Пр.	Лаб.	СР
1	2	3	4	5	7
Змістовий модуль 1.					
Тема 1. «ВВЕДЕННЯ»	10	2	1	0	6
Тема 2. «ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД В ІСТОРІЇ ФІЗИКИ»	10	2	1	0	6
Тема 3. «РОЗВИТОК МЕХАНІКИ В XVIII-XIX»	10	2	1	0	6
Тема 4. «РОЗВИТОК ПОНЯТЬ ТА МОДЕЛЕЙ ЕЛЕКТРИКИ І МАГНЕТИЗМУ у XXIII-XIX»	10	2	1	0	6
Тема 5.«РОЗВИТОК ОПТИКИ»	10	2	1	0	6
Змістовий модуль 2.					
Тема 6. «РОЗВИТОК ТЕРМОДИНАМІКИ І СТАТИСТИЧНОЇ ФІЗИКИ»	8	2	1	0	6
Тема 7. «ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК КВАНТОВОЇ ТЕОРІЇ»	8	2	1	0	6
Тема 8. «ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ. РОЗВИТОК ФІЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА І ФІЗИКИ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК»	8	2	1	0	6
Тема 9. «МІСЦЕ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ НАУКОВОГО ЗНАННЯ»	8	2	1	0	6
Тема 10. «НАУКА В ОДЕСІ»	8	2	1	0	6
Усього	90	20	10	0	60

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
---	------------	-----------------

1	Фізика та астрономія як частина філософії античного світу.	1
2	Етапи розвитку фізичної науки, вплив на послідовність викладання фізики.	1
3	«Яйце чи курка?» - «Експеримент чи теорія?»	1
4	Головні технологічні прориви суспільства та зв'язок з базовими історичними процесами.	1
5	Роль особистості у науці. Лавуазьє та Марат. Порівняння Ломоносова та Фарадея.	1
6	Випадок як чинник дослідного процесу.	1
7	Формування квантових уявлень.	1
8	Складний характер видатних фізиків – це необхідність?	1
9	Гумор як необхідна риса науковця.	1
10	Науковці Одеси. «Чому Одеса?»	1
	Усього	10

7. Теми лабораторних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Періодизація фізики.	6
2	Головні відкриття астрономії.	6
3	Часова шкала «вчені», «базові відкриття» у масштабі.	6
4	Двигуни. Хто «перший» електро чи тепловий?	6
5	Псевдонаука, роль у цьому ЗМІ та Інтернету зараз.	6
6	Яка роль алхімії та астрології?	6
7	Ейлер як засновник математичної фізики.	6
8	Закони збереження та їх історична	6

	трансформація	
9	Зміна експериментальної фізики від методів органолептичних до атомносилового мікроскопу.	6
10	Умов як один з перших фізиків - теоретиків	6
	Усього	60

До самостійної роботи відноситься:

- [1] – підготовка до лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять;
- [2] – написання рефератів;
- [3] – підготовка презентації

9. Методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни використовують такі форми роботи – лекція, практична робота, самостійна робота. Головним словесним методом навчання є лекція. Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час практичних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті самостійних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод.

10. Форми контролю та методи оцінювання

Поточний контроль здійснюється за результатами виконання 2 контрольних робіт студентів, захисту індивідуального завдання, тестових завдань. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування, написання звітів до лабораторних робіт, виконання практичних вправ; розв'язання задач. Підсумковий семестровий контроль (іспит).

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (7-10 хв), що супроводжується презентацією (5-7 слайдів). Критеріями оцінювання є: повнота представленого матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Підсумковий семестровий контроль (залік) проводиться в усній формі. Білет містить два питання, кожне з яких оцінюється окремо за 15 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 15 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 12 балів;

- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 10 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 8 балів,
- за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на заліку, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче (п.12).

11. Питання для поточного та підсумкового контролю.

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів можуть бути поточний контроль: конспект лекцій; оцінка активності роботи на лекціях; аудиторне поточне опитування; домашні завдання. Підсумковий семестровий контроль (залік).

Контрольні питання:

1. Періодизація фізики та астрономії.
2. Шумер та Стародавній Єгипет, Тот – бог науковець.
3. Час, перші прилади вимірювання.
4. Еталони.
5. Виникнення та застосування простих механізмів.
6. Постаті античного періоду натурфілософії.
7. Зв'язок математики та фізики у античний період, Архімед.
8. Аристотель.
9. Експансія Олександра Македонського і її вплив на науку.
10. Династія Птолемеїв і новий центр науки у Магрибі. Епіцикли.
11. Історія Гіпатії.
12. «Мусульманський» період розвитку науки. Улугбек – онук Тамерлана.
13. Відродження і головні постаті. Війна і прогрес.
14. Перші університети, наука+освіта.
15. Леонардо як перший з енциклопедистів.
16. Галілей – засновник сучасної фізики. Мислений експеримент.
17. Перші академії Європи та наукові спілки.
18. Ньютон – експериментатор і теоретик, математик, чиновник, філософ і теософ.
19. Оптика Ньютона. Якого розміру був телескоп Ньютона?
20. Механіка Ньютона.
21. Перші двигуни, промислова революція.
22. Історія термометрії, температурні шкали та їх виникнення.
23. Газові закони.
24. Історія теплорода. Цикл Карно та роль Клаузіуса з Томпсоном.

25. Енергія, «жива сила», закони збереження роль Майера.
26. Менделєєв – хімік чи фізик?
27. Історія молекулярно-кінетичної теорії.
28. Виникнення статистичної фізики, Больцман і ентропія.
29. Електрика і магнетизм, головні періоди та постаті.
30. Гальвані, Ампер і Вольт. Фарадей – нащадок та родоначальник.
31. Електродинаміка. Максвелл, Герц, Попов з Марконі.
32. ХІХ сторіччя і оптика. Хвильова оптика від інтерференції до спектроскопії.
33. «Дві хмаринки на чистому небі фізики – спектр абсолютно чорного тіла та світлоносний ефір».
34. Планк.
35. Ейнштейн, «рік чудес», виникнення нового етапу фізики.
36. Беккерель та сім'я Кюрі.
37. Вимушене випромінювання та лазер – скільки років між ними та чому?
38. Радіоактивний розпад та бомба з реактором - скільки років між ними та чому?
39. Сучасні технології – скільки в них «нової фізики»?
40. Сучасні космологічні моделі. Сучасні телескопи – «машини часу».
41. Сучасна міжнародна система одиниць та еталонів.

Проблемні теми для обговорення

1. Жінки у науці.
2. Що вважати пріоритетом у науці? Які критерії (приклад – Едісон)?
3. Історія циклу Карно та головних законів термодинаміки.
4. Космонавтика – це користувач, замовник чи двигун для фізичної науки?
5. Історичні аспекти проблем енергетики.

12. Розподіл балів, отримуваних студентами

У ході поточного контролю студент може отримати за кожен тему до 50 балів, які нараховуються таким чином:

№ з/п	Вид роботи	Форма контролю	Максимальне число балів
1	Відвідування занять	Конспект занять	10
2	Аудиторна активність студента	Спостереження за аудиторною роботою студента	10
3	Виконання самостійної роботи	Доповідь на практичних заняттях, письмові та усні відповіді	30
	Сума		50

Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за контрольну роботу за змістовним модулем, складає 50 балів.

Підсумковий бал за кожний змістовний модуль обчислюється середньоарифметичний поточного контролю та контрольної роботи.

Підсумкова семестрова оцінка визначається за результатами поточного та періодичного контролів за такими алгоритмами:

Поточний та періодичний контроль		Підсумковий бал**
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 1	
50	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		Для заліку	Для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
85 – 89	B	Добре	
75 – 84	C		
70 – 74	D	Задовільно	
60 – 69	E	Незадовільно	Не зараховано
35 – 59	FX		
0 – 34	F		

13. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення: робоча програма навчальної дисципліни, силабус, конспекти лекцій; презентації; документальні фільми.

14. Рекомендована література

Основна література

1. Кордун Г.Г. Історія фізики, 2 вид.- К.: Вища школа, 1980.- 336 с.
2. Садовий М.І., Трифонова О.М. Історія фізики з перших етапів становлення до Початку XXI століття. Кіровоград – 2013
3. М.І. Шут, Н.П. Форостяна. Вибрані питання історії фізики. Вид-во НПУ ім.М.П. Драгоманова, 2008. – 303 с.
4. І. К. Лебедєв, Л. Р. Ігнатова, А. І. Махінько. Історія науки і техніки. Київ КПІ ім.Ігоря Сікорського 2021.

Додаткова література

1. Byers, Nina; Williams, Gary (2006). Out of the Shadows: Contributions of Twentieth-Century Women to Physics. Cambridge University Press. ISBN 0-521-82197-5.
2. Buchwald, Jed Z. And Robert Fox, eds. The Oxford Handbook of the History of Physics (2014) 976pp.
3. Nye, Mary Jo (1996). Before Big Science: The Pursuit of Modern Chemistry and Physics, 1800–1940. New York: Twayne. ISBN 0-8057-9512-X
4. Храмов Ю.А. Наукові школи в фізиці.- К.: Наукова думка, 1986.- 400 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://pidruchniki.com.ua/12191214>.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=4WMrKVST0Hk> (Лекції Р.Феймана)
3. <https://www.youtube.com/watch?v=M-JYy1rDWPI> (В.Арнольд)
4. <https://core.ac.uk/download/pdf/83099757.pdf>
4. <https://web.archive.org/web/20090826083339/http://home.tiscali.nl/physis/historicpaper>
5. https://www.researchgate.net/publication/362539996_History_of_Physics
6. <https://www.pdfdrive.com/the-history-of-physics-e42173504.html>
7. <https://sites.google.com/site/cikaviistoriifizikiv/home>