

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
Фізика

підготовки: бакалавр
спеціальності: 01 освіта / Педагогіка
освітньо-професійної програми Середня освіта
(Природничі науки)

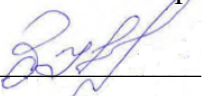
Луцьк – 2024

Силабус нормативного освітнього компонента «Фізика» підготовки бакалавра, галузі знань 01 освіта / Педагогіка, спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), за освітньою програмою Середня освіта. Природничі науки.

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Кевшин А.Г.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Іванців О.Я.)

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

протокол № 1 від 30.08. 2024 р.

Завідувач кафедри: 

(Галян В.В.)

І. Опис освітнього компонента

Для здобувачів освіти денної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) освітньо-професійної програми «Середня освіта. Природничі науки»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка 014.15 Середня освіта (Природничі науки) Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання 1
		Семестр 1-ий
		Лекції 36 год.
		Практичні (семінарські) 0 год. Лабораторні 36 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: €		Самостійна робота 40 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

Для здобувачів освіти заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) освітньо-професійної програми «Середня освіта. Природничі науки»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка 014.15 Середня освіта (Природничі науки) Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання 1
		Семестр 1-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 0 год. Лабораторні 6 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: €		Самостійна робота 90 год.
		Консультації 14 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

1. Прізвище, ім'я та по батькові Кевшин Андрій Григорович

Науковий ступінь: канд. фіз.-мат. наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація (0686452091, Kevshin.Andriy@vnu.edu.ua)

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

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Вивчення даного освітнього компонента є запорукою оволодіння здобувачами освіти фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, що дозволить у майбутньому орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації. На лабораторних заняттях здобувачі освіти оволодіють навичками роботи з електричними приладами, апаратурою та вимірювальною технікою.

2. Пререквізити, постреквізити.

Пререквізити: базові знання зі шкільного курсу фізики та математики.

Постреквізити: освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення ОК «Фізика».

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою викладання ОК «Фізика» є формування у здобувачів освіти міцних знань фундаментальних фізичних законів з механіки, молекулярної фізики, електрики, оптики, атомної і ядерної фізики, оперувати фундаментальними фізичними поняттями та законами при вирішенні певних фізичних задач, оволодіти базовим матеріалом для подальшого вивчення дисциплін циклу професійно-практичної підготовки.

Основними завданнями вивчення навчальної ОК «Фізика» є формування у здобувачів вищої освіти знань про:

- основні фізичні явища та фундаментальні закони, фізичні величини та їх одиниці вимірювання;
- використання методів і засобів забезпечення єдності фізичних вимірювань та оцінювання похибок;
- принципи дії різноманітних приладів і пристроїв;
- вмінь проводити фізичні вимірювання та математичне, статистичне оброблення їх результатів;
- користуючись фізичними законами та теоріями, застосовувати сучасні фізичні методи для вирішення завдань теоретичного, експериментального і прикладного характеру у фаховій діяльності.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні:

знати:

- кінематичні характеристики поступального та обертового рухів;
- енергетичні та динамічні характеристики механічних рухів;
- формулювання основних законів механіки;
- формулювання законів збереження (енергії, імпульсу, моменту імпульсу);
- гармонічні коливання та їх характеристики;
- молекулярно-кінетичну теорію будови речовини, моделі ідеальних та реальних газів;
- основні газові закони та ізопроцеси;
- процеси, що проходять в атмосфері;

- начала термодинаміки та їх роль у розумінні природи;
- характер взаємодії електричних зарядів;
- виникнення електричних та магнітних полів та їх характеристики;
- поведінку речовини у електричних та магнітних полях, фізичну основу захисту приладів від впливу електростатичних полів;
- виникнення електричного струму у різних середовищах;
- роль явища електромагнітної індукції у техніці та навколишньому природному середовищі;
- властивості електромагнітних хвиль, принцип побудови шкали електромагнітних хвиль, модуляцію хвиль;
- природу світла, поглинання його речовиною і взаємодію з речовиною;
- хвильові властивості світла (інтерференцію, дифракцію та поляризацію);
- мати уявлення про просвітлену оптику, голограму, дифракційну решітку;
- розуміти основні закони теплового випромінювання та парниковий ефект;
- будову атома та ядра;
- природу рентгенівського, лазерного та радіоактивного випромінювання та їх вплив на речовину;
- отримання ядерної енергії та проблеми ядерної енергетики.

вміти:

- використовувати кінематичні характеристики руху;
- використовувати закони динаміки та закони збереження для вирішення практичних задач;
- розраховувати швидкості, тиск у течії рідини (газу), об'єм рідини (газу), що протікає через даний переліз труби;
- аналізувати коливальні процеси, затухаючі та вимушені коливання за їх характеристиками;
- використовувати рівняння стану газів, основні газові закони та начала термодинаміки на практиці;
- аналізувати роль капілярних явищ та змочування у природі;
- давати наукову оцінку про неможливість побудови вічних двигунів першого та другого роду;
- описувати явища переносу з урахуванням їх характеристик;
- розраховувати електричні та магнітні поля, електричні кола (силу струму, опір, напругу, потужність), а також пропонувати засоби вимірювання вказаних величин;
- пояснювати роль електричного та магнітного поля Землі у процесах навколишнього природного середовища;
- аналізувати вплив різних видів електромагнітного випромінювання на речовину;
- пропонувати засоби захисту від радіоактивного випромінювання та їх реєстрації.

4. Результати навчання (компетентності).

Загальні:

ЗК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності.

Спеціальні:

СК 1. Здатність оперувати сучасною термінологією та новітніми досягненнями, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями природничих наук, фізики, хімії, біології.

СК 2. Здатність використовувати знання й практичні навички з природничих наук для дослідження різних рівнів організації живих організмів, природничих явищ і процесів.

СК 3. Здатність розкривати структуру природничих наук для формування наукової картини світу, демонструвати знання будови, функцій та процесів життєдіяльності,

систематики, методів виявлення та ідентифікації живих організмів, природних явищ та процесів.

СК 4. Здатність формувати уміння розв'язувати задачі біологічного, географічного, хімічного та фізичного змісту та експериментальні вміння і навички.

СК 6. Здатність розуміти зміст основних законів природи, які є основою сучасного природознавства і дозволяють розуміти більшість закономірностей.

СК 9. Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних освітніх методик і технологій для формування в учнів ключових і предметних компетентностей відповідно до особливостей шкільного інтегрованого курсу «Природничі науки».

Програмні результати навчання

ПРН 7. Володіння вміннями застосовувати понятійний, термінологічний апарат, теоретичні та практичні досягнення природничих наук, що дозволяє інтерпретувати природні та економічні явища та процеси, порівнювати різні теорії та концепції природничих наук.

ПРН 12. Володіння практичними методами при вивченні природничих наук, уміннями планувати навчальну діяльність, розробляти та ставити експерименти, збирати матеріал, аналізувати та перевіряти гіпотези.

ПРН 13. Володіння уміннями характеризувати природні системи, явища та процеси, в умовах збалансованого природокористування та охорони природи.

ПРН 15. Володіння знаннями з теоретичних основ курсів природничих дисциплін основної та старшої школи, з метою формування в учнів цілісної картини світу.

5. Структура освітнього компонента.

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Механіка, Молекулярна фізика						
Тема 1. Предмет фізики і її зв'язок з іншими природничими науками.	4	2		2		
Тема 2. Кінематика та динаміка матеріальної точки.	6	2	2	2		ЛР/2
Тема 3. Динаміка матеріальної точки.	6	2	2	2		ЛР/2
Тема 4. Динаміка обертального руху твердого тіла.	7	2	2	3		ЛР/2
Тема 5. Закони збереження енергії та імпульсу.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Тема 6. Механічні коливання і хвилі. Звук.	7	2	2	3		ЛР/2
Тема 7. Основи молекулярно - кінетичної теорії. Закони ідеального газу. Барометрична формула.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Тема 8. Основи термодинаміки. Ентропія.	7	2	2	2	1	

Тема 9. Агрегатні стани речовини. Зміна агрегатних станів. Капілярні явища.	6	2	2	2		ЛР/2
Разом за модулем 1	57	18	16	20	3	14
Змістовий модуль 2. Електрика						
Тема 10. Основи електродинаміки. Електростатика.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Тема 11. Електроємність. Конденсатори. Закони постійного струму. Робота і потужність струму. Закон Джоуля - Ленца.	8	2	4	2		ЛР/2
Тема 12. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Тема 13. Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Індукційний електричний струм.	6	2	2	2		ЛР/2
Разом за модулем 2	28	8	10	8	2	8
Змістовий модуль 3. Оптика, Атомна фізика						
Тема 14. Хвильова та геометрична оптика.	9	2	4	3		ЛР/2
Тема 15. Основи фотометрії. Фотометричні величини. Хвильова оптика.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Тема 16. Квантова фізика. Радіоактивність. Моделі будови атома.	6	2	2	2		ЛР/2
Тема 17. Будова атома і атомного ядра. Енергія зв'язку. Дефект мас.	6	2		3	1	
Тема 18. Біологічна дія радіації. Елементи дозиметрії. Захист людини від впливу іонізуючих випромінювань.	7	2	2	2	1	ЛР/2
Разом за модулем 3	35	10	10	12	3	8
Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)					Бал	
Модульна контрольна робота 1					20	
Модульна контрольна робота 2					20	
Модульна контрольна робота 3					20	
ІНДЗ					10	
Всього годин / Балів	120	36	36	40	8	100

*Форма контролю: ЛР – лабораторна робота

Заочна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Механіка, Молекулярна фізика						
Тема 1. Предмет фізики і її зв'язок з іншими природничими науками.	6			5	1	
Тема 2. Кінематика та динаміка матеріальної точки.	6	1		5		
Тема 3. Динаміка матеріальної точки.	6		1	5		ЛР/5
Тема 4. Динаміка обертального руху твердого тіла.	7	1		5	1	
Тема 5. Закони збереження енергії та імпульсу.	6	1		5		
Тема 6. Механічні коливання і хвилі. Звук.	6		1	5		ЛР/5
Тема 7. Основи молекулярно - кінетичної теорії. Закони ідеального газу. Барометрична формула.	7	1		5	1	
Тема 8. Основи термодинаміки. Ентропія.	6			5	1	
Тема 9. Агрегатні стани речовини. Зміна агрегатних станів. Капілярні явища.	6			5	1	
Разом за модулем 1	56	4	2	45	5	10
Змістовий модуль 2. Електрика						
Тема 10. Основи електродинаміки. Електростатика.	8	1	1	5	1	ЛР/5
Тема 11. Електроємність. Конденсатори. Закони постійного струму. Робота і потужність струму. Закон Джоуля - Ленца.	7		1	5	1	ЛР/5
Тема 12. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.	7	1		5	1	
Тема 13. Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Індукційний	7	1		5	1	

електричний струм.						
Разом за модулем 2	29	3	2	20	4	10
Змістовий модуль 3. Оптика, Атомна фізика						
Тема 14. Хвильова та геометрична оптика.	8	1	1	5	1	ЛР/5
Тема 15. Основи фотометрії. Фотометричні величини. Хвильова оптика.	7	1		5	1	
Тема 16. Квантова фізика. Радіоактивність. Моделі будови атома.	6			5	1	
Тема 17. Будова атома і атомного ядра. Енергія зв'язку. Дефект мас.	7	1		5	1	
Тема 18. Біологічна дія радіації. Елементи дозиметрії. Захист людини від впливу іонізуючих випромінювань.	7		1	5	1	ЛР/5
Разом за модулем 3	35	3	2	25	5	10
Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)					Бал	
Модульна контрольна робота 1					20	
Модульна контрольна робота 2					20	
Модульна контрольна робота 3					20	
ІНДЗ					10	
Всього годин / Балів	120	10	6	90	14	100

*Форма контролю: ЛР – лабораторна робота

6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Визначення зв'язку між похідними та основними одиницями фізичних величин у СІ.
2. Похідні одиниці фізичних величин у СІ.
3. Прояв законів Ньютона в живій природі.
4. Наслідки з рівняння Бернуллі.
5. Барометрична формула.
6. Рівняння явищ переносу.
7. Капілярні явища та їх роль у природі. Поверхнево-активні речовини. Осмос.
8. Ємність та діелектрична провідність тканин організму.
9. Провідність біологічних систем.
10. Вплив магнітного поля на живі організми.
11. Застосування дифракції рентгенівських променів для дослідження біологічних об'єктів.
12. Дія іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти.

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 лабораторні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на лабораторних заняттях, модульних контрольних роботах та екзаменах.

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/ftxaeg>).

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 (<http://surl.li/nidkhu>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 30.08.2023 р (<http://surl.li/pfwnhw>).

В процесі вивчення освітнього компонента «Фізика» використовуються такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- модульні контрольні роботи;
- контрольні запитання до лабораторних робіт;
- індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ).

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з курсу визначається так:

- кількість балів за поточне оцінювання – 40 балів (30 балів за практичні та лабораторні заняття, 10 балів за ІНДЗ);
- Модульний контроль/іспит – 60 балів.

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 факультету (інституту).

За згодою здобувача освіти підсумкова семестрова оцінка виставляється без складання іспиту за результатами поточного і модульного контролю у випадку, якщо він успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, і набрав при цьому не менше як 75 балів.

У випадку незадовільної підсумкової семестрової оцінки, або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач складає іспит. У цьому випадку на іспит виноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт анулюються.

Остаточна кількість балів буде рівна сумі балів набраних здобувачем освіти за поточне оцінювання та кількості балів набраних на іспиті.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно» (максимальна кількість балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який чітко без помилок виконав лабораторну роботу, чітко знав хід роботи виконання лабораторної роботи, дає чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, всі графічні побудови виконані згідно вимог виконання креслення, описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, описані обґрунтовані висновки відповідей.
«добре» » (75% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який чітко без помилок виконав лабораторну роботу, чітко знав хід роботи виконання лабораторної роботи, проте дає не зовсім чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, всі графічні побудови виконані згідно вимог виконання креслення, але не описав на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описав обґрунтовані висновки відповідей.
«задовільно» (50% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який допустив помилки при виконанні лабораторної роботи, поверхнево знав хід роботи виконання лабораторної роботи, давав не достатньо чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, графічні побудови виконані не у відповідності до вимог виконання креслення, не описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описані обґрунтовані висновки відповідей.
«не задовільно» » (25% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який допустив грубі помилки при виконанні лабораторної роботи, дуже опосередковано знав хід роботи виконання лабораторної роботи, практично не дав відповіді на запитання, графічні побудови виконані невірно і не відповідають до вимог виконання креслення, не описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описані обґрунтовані висновки відповідей.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет фізики і її зв'язок з іншими природничими науками. Фізичні методи досліджень.

2. Роль модельних уявлень у фізиці. Фізичні величини та їх вимірювання. Система одиниць фізичних величин.
3. Механічний рух. Види руху та його характеристики.
4. Рівномірний прямолінійний рух тіл. Рівняння рівномірного руху.
5. Прямолінійний рівноприскорений рух. Прискорення.
6. Криволінійний рух матеріальної точки.
7. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона.
8. Поняття сили. Другий та третій закони Ньютона.
9. Поняття про обертальний рух. Умова рівноваги тіл при обертальному русі.
10. Кінетична енергія тіла, що обертається. Аналогії між формулами механіки поступального і обертального рухів.
11. Імпульс. Повний імпульс системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.
12. Механічна робота. Потужність.
13. Кінетична енергія. Теорема про кінетичну енергію.
14. Консервативні сили. Потенціальна енергія. Закон збереження та перетворення механічної енергії.
15. Коливальний рух. Величини, що характеризують коливальний рух.
16. Поширення коливань у пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.
17. Джерела звуку. Звукові коливання. Висота, тембр, гучність.
18. Основні поняття молекулярно-кінетичної теорії. Броунівський рух. Маса молекул. Кількість речовини.
19. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
20. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Газові закони. Ізопроееси.
21. Барометрична формула.
22. Внутрішня енергія і робота в термодинаміці.
23. Способи зміни внутрішньої енергії. Робота в термодинаміці.
24. Перший закон термодинаміки. Необоротність теплових процесів.
25. Принцип роботи теплового двигуна.
26. Властивості рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища.
27. Електричний заряд. Закон Кулона.
28. Електричне поле. Напруженість електричного поля.
29. Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Робота з переміщення заряду в електростатичному полі.
30. Електроємність. Конденсатори. Енергія зарядженого конденсатора.
31. Електричний струм. Характеристики струму.
32. Закон Ома для ділянки кола. Опір.
33. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.
34. Характеристики магнітного поля. Графічне зображення магнітних полів.
35. Виявлення магнітного поля за його дією на електричний струм. Правило лівої руки. Сила Лоренца.
36. Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца.
37. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Енергія магнітного поля.
38. Магнітне поле Землі.
39. Історія розвитку уявлень про природу світла.
40. Геометрична оптика. Закони геометричної оптики.
41. Лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза.
42. Основні поняття фотометрії: світловий потік, сила світла, освітленість.
43. Інтерференція світла. Когерентність.
44. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
45. Дисперсія світлових хвиль. Взаємодія світлових хвиль з речовиною.
46. Квантова гіпотеза Планка.

47. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоэффекту.
48. Радіоактивність як свідчення складної будови атомів.
49. Моделі атомів. Дослід Резерфорда.
50. Склад атомного ядра. Масове число. Зарядове число. Ядерні сили.
51. Енергія зв'язку. Дефект мас.
52. Ядерні перетворення. Ядерні реакції. Виділення і поглинання енергії при ядерних реакціях.
53. Закон радіоактивного розпаду. Правила зміщення при радіоактивному розпаді.
54. Іонізуюча дія радіації. Характеристики іонізуючих випромінювань. Захист від радіоактивного впливу.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Кевшин А. Г. Фізика : конспект лекцій. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2016. 100 с.
2. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 68 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19589>).
3. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : методичні рекомендації до лабораторних робіт. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 63 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19583>).
4. Кевшин А. Г., Галян В. В., Мирончук Г. Л. Фізика : навчальний посібник з розв'язування задач. 190 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 25.05.2023 р. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/22382>).
5. Кевшин А. Г., Галян В. В. Фізика з основами астрономії: конспект лекцій. 128 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 23.03.2022 р. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21008>).
6. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. К. : Техніка, 2006. 536 с.
7. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.2. Електрика і магнетизм. К. : Техніка, 2006. 452 с.
8. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.3. Оптика. Квантова фізика. К. : Техніка, 2006. 520 с.
9. Мирончук Г.Л., Кевшин А. Г., Галян В.В. Фізика ядра і елементарних частинок : задачі. 28 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 21.09.2022 р. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21009>).
10. Мирончук Г.Л., Кевшин А. Г. Фізика ядра і елементарних частинок : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. 43 с. Рекомендовано НМР ВНУ

ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 21.09.2022 р.
<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21011>).

11. Новосад О. В., Кевшин А. Г., Федосов С. А., Третяк А. П., Хмарук Г. П. Фізика : метод. рек. до лаб. роб. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. Ч.2. 88 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 8 від 22.04.2021 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19597>).

12. Новосад О. В., Федосов С. А., Кевшин А. Г. Лабораторний практикум з електрики і магнетизму : навч. посіб. Луцьк, 2023. 165 с. (протокол № 4 від 30.11.2023 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23304>).

13. Кевшин А. Г. Фізика. Електронний освітній ресурс. Рекомендовано науково-методичною радою університету до використання у навчальному процесі. Протокол № 10 від 19.06.2024 (URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=2702>)