

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

Методи розв'язування фізичних задач

підготовки бакалавра
галузі знань 01«Освіта»/ Педагогіка
спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)
освітньо-професійної програми Середня освіта. Природничі науки

Силабус нормативного освітнього компонента «Методи розв'язування фізичних задач» підготовки бакалавра, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки), за освітньою програмою «Середня освіта. Природничі науки».

Розробники: Головіна Ніна Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Муляр Вадим Петрович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  доц. Іванців О.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
протокол № 1 від 30 серпня 2024 року

Завідувач кафедри:



проф. Галян В. В.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка, 014 Середня освіта (Природничі науки), Середня освіта. Природничі науки, бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 90/3		Рік навчання 4
		Семестр 8
		Лекції 26
		Лабораторні 22 год.
ІНДЗ: немає		Самостійна робота 36 год.
		Консультації 6 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Викладач	Муляр Вадим Петрович
Науковий ступінь	кандидат педагогічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
Телефон	+380956111007
E-mail	muliar.vadim@vnu.edu.ua
Дні занять	http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

Викладач	Головіна Ніна Анатоліївна
Науковий ступінь	Кандидат фізико-математичних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
Телефон	+380956811977
e-mail	Holovina.nina@vnu.edu.ua
Дні занять	http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

III. Опис освітнього компонента

Анотація освітнього компонента

У межах освітнього компонента здобувачі освіти набувають практичних умінь та навичок розв'язувати задачі з різних розділів фізики чітко й раціонально пояснювати їх розв'язки, використовувати засоби інформаційних технологій при розв'язуванні задач різного рівня складності.

Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння курсу: «Фізика з основами астрономії», «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті».

Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення курсу: педагогічна практика.

Мета і завдання освітнього компонента

Мета освітнього компонента «Методи розв'язування фізичних задач» є вироблення практичних умінь і навичок для розв'язання задач з фізики.

Основними **завданнями** освітнього компонента є формування професійних компетенцій, що дозволяють самостійно формувати навички до вирішення прикладних завдань у професійній діяльності.

Результати навчання (компетентності)

До кінця навчання студенти набудуть такі компетентності:

інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній сфері при здійсненні педагогічної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність працювати автономно та в команді, оцінювати, забезпечувати якість виконаних робіт та приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Визнання морально-етичних аспектів професійної діяльності і необхідності академічної доброчесності.

ЗК10. Здатність до використання сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК/СК):

ФК2. Здатність використовувати знання й практичні навички з природничих наук для дослідження різних рівнів організації живих організмів, природних явищ і процесів.

ФК3. 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.

ФК7. Здатність до організації роботи з використанням сучасних інформаційних систем та технологій діяльності створення комп'ютерних програм та розробки заходів щодо підвищення їх ефективності.

ФК8. Здатність використовувати набуті методичні знання, вміння і навички для організації і проведення педагогічної діяльності.

програмні результати навчання:

ПРН2. Вміння реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання природничих дисциплін для виконання освітньої програми в ЗНЗ.

ПРН4. Володіння уміннями організації співпраці учнів і вихованців та ефективної роботи автономно та в команді із можливостями ефективного використання іноземної мови, спеціальної термінології, пошуку інформації.

ПРН7. 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.

ПРН8. Володіння навичками застосовувати сучасні методики і технології, в тому числі й інформаційні, для формування в учнів ключових і предметних компетентностей та забезпечення якості навчально-виховного процесу.

ПРН12. Володіння практичними методами при вивченні природничих наук, уміннями планувати навчальну діяльність, розробляти та ставити експерименти, збирати матеріал, аналізувати та перевіряти гіпотези.

ПРН13. Володіння уміннями характеризувати природні системи, явища та процеси, в умовах збалансованого природокористування та охорони природи.

ПРН15. Володіння знаннями з теоретичних основ курсів природничих дисциплін основної та старшої школи, з метою формування в учнів цілісної картини світу.

ПРН17. Дотримання норм академічної доброчесності в процесі навчання та провадження науково-педагогічної діяльності.

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю*/ Бали
Змістовий модуль 1. Розв'язування задач з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки						
Тема 1. Методика розв'язування задач з кінематики.	9	4	2	3		IPC/4
Тема 2. Методика розв'язування задач з динаміки	8	2	2	3	1	IPC/4
Тема 3. Методика розв'язування задач на закони збереження	8	2	2	3	1	IPC/2
Тема 4. Методика розв'язування задач на основні положення МКТ	8	2	2	3	1	IPC/4
Тема 5. Методика розв'язування задач з основ термодинаміки	7	2	2	3		IPC/4
Тема 6. Методика розв'язування задач на властивості пари і вологість повітря.	7	2	2	3		IPC/2
Разом за змістовим модулем 1	47	14	12	18	3	20
Змістовий модуль 2. Розв'язування задач з електродинаміки, оптики, атомної та ядерної фізики						
Тема 7. Методика розв'язування задач з електростатики та постійний струм	9	4	2	3		IPC/4
Тема 8. Методика розв'язування задач на магнітне поле та електромагнітну індукцію	7	2	2	3		IPC/4
Тема 9. Методика розв'язування задач на механічні та електромагнітні хвилі	9	2	2	4	1	IPC/4
Тема 10. Методика розв'язування задач з оптики.	9	2	2	4	1	IPC/4
Тема 11. Методика розв'язування задач з атомної та ядерної фізики	9	2	2	4	1	IPC/4
Разом за змістовим модулем 2	43	12	10	18	3	20
Поточна оцінка (поточне оцінювання)						40
Модульні контрольні роботи (МКР1+МКР2)						60
Усього годин / Балів	90	26	22	36	6	100

*Форма контролю: Т – тести, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

Завдання для самостійного опрацювання

- Методика розв'язування задач з кінематики.
- Використання графіків в умові задачі та при їх розв'язуванні.
- Векторні методи розв'язування задач з кінематики.
- Методика розв'язування задач з динаміки. Алгоритмічний метод розв'язування задач із динаміки.
- Методика розв'язування задач на закони збереження.
- Експериментальні задачі з механіки (визначення маси, густини).
- Експериментальні задачі з визначення коефіцієнта тертя.
- Методика розв'язування задач на основні положення МКТ.

9. Методика розв'язування задач на рівняння стану ідеального газу.
10. Методика розв'язування задач з основ термодинаміки.
11. Графічні методи розв'язування задач із молекулярної фізики та термодинаміки.
12. Методика розв'язування задач на властивості рідин, твердих тіл.
13. Методика розв'язування задач на властивості пари і вологість повітря.
14. Методика розв'язування задач з електростатики.
15. Методика розв'язування задач на постійний електричний струм.
16. Розрахунок електричних кіл. Використання Electronics Workbench для роботи з електричними схемами.
17. Розрахунок нескінченних електричних схем.
18. Експериментальні задачі електромагнетизму (визначення опору резистора, амперметра та вольтметра).
19. Методика розв'язування задач на магнітне поле.
20. Методика розв'язування задач на електромагнітну індукцію.
21. Експериментальні задачі електромагнетизму (розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра).
22. Методика розв'язування задач на механічні хвилі.
23. Методика розв'язування задач на електромагнітні хвилі.
24. Експериментальні задачі з оптики (визначення показника заломлення середовища, фокусної відстані лінз).
25. Методика розв'язування задач з атомної фізики.
26. Методика розв'язування задач з ядерної фізики.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають усі лекції та лабораторні заняття.

Політика щодо академічної доброчесності

Політика, стандарти і процедура дотримання академічної доброчесності задекларовані Статутом ВНУ ім. Лесі Українки (<https://tinyurl.com/y47zxcor>), Стратегією розвитку ВНУ ім. Лесі Українки (<https://tinyurl.com/y978znhs>) та чітко визначені нормативними документами ВНУ ім. Лесі Українки, а саме: Кодексом академічної доброчесності (<https://tinyurl.com/yrsfcwjw>), Положенням про систему запобігання та виявлення академічного плагіату в науковій та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти, докторантів, науково-педагогічних і наукових працівників ВНУ ім. Лесі Українки (<https://tinyurl.com/ymflqwhx>), Положенням про комітет з етики наукових досліджень ВНУ ім. Лесі Українки (<https://tinyurl.com/y7cpop36>).

Під час навчання здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися здобувачі освіти під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання здобувачі освіти не користуються мобільними телефонами, конспектами, навчальною літературою, іншими джерелами інформації, в тому числі Інтернет-ресурсами, самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

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 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.

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає між учасниками освітнього процесу вирішується згідно Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки (<https://tinyurl.com/yhqt3dzx>).

Неформальна освіта при викладанні дисципліни

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.

Дуальна освіта при викладанні дисципліни

За умови, якщо студент виконує навчальний план за дуальною формою здобуття професійної освіти, йому можуть бути зараховані окремі теми відповідно до положення «Про підготовку студентів у ВДУ з використанням елементів дуальної зорми здобуття освіти»: https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/12_Положення_про_дуалну_освіту_ред.pdf

V. Політика щодо оцінювання

Оцінювання результатів навчання відбувається згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 30.08.2023 р (<https://tinyurl.com/25pmvhhf>).

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

- кількість балів за поточне оцінювання – 40 балів;
- модульний контроль/іспит – 60 балів.

Згідно «Порядку визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (протокол №11 вченої ради від 29.08.2024 наказ №302-з від 29.08.2024) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Поточний контроль

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості здобувачів освіти до виконання конкретної роботи.

Поточний контроль реалізується в різних формах, зокрема, опитування, виступи на практичних заняттях, експрес-контроль, перевірка результатів розв'язування задач, тестовий контроль тощо.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК.

Максимальна кількість балів за поточний контроль з освітнього компонента, де форма контролю екзамен, становить 40 балів.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів освіти

Бали	Критерії оцінювання
Максимальна кількість балів, яка передбачена у стовпці	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст

Форма контролю/ Бали	теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Розуміє принцип за яким відбувається явище чи процес та вміє самостійно розв'язувати розрахункові задачі, що виникають при цьому.
75% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, виконує розрахунки, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
50% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки, проводить елементарні розрахунки за поданими формульними виразами.
25% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному освітньому рівні або на окремих його завершальних етапах. Він проводиться у формі модульного контролю, екзамену.

Підсумковий модульний контроль здійснюється після завершення вивчення тем змістового модуля у формі виконання здобувачем освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та проводиться або під час навчального заняття (його частини), або поза розкладом згідно за окремим графіком. Форма проведення, кількість модульних контрольних робіт зазначаються в силабусі освітнього компонента.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацьовувати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Максимальний бал, отриманий за модульні контрольні роботи, становить, як правило, не більше як 60.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт (модуль 1, модуль 2)

Бали	Критерії оцінювання
25-30	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові та розрахункові завдання.
19-24	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні

	деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових та розрахункових завдань.
13-18	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових та розрахункових завдань.
7-12	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових та розрахункових завдань
1-6	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Формою підсумкового контролю з освітнього компоненту є семестровий екзамен, який визначає засвоєння здобувачем освіти теоретичного матеріалу та практичних вмінь і навичок з окремого освітнього компонента за семестр.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти. Письмова форма складання підсумкового контролю може бути проведена у вигляді надання письмових відповідей на теоретичні питання та розв'язання розрахункових задач або ж у вигляді проходження стандартизованого тесту.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з освітнього компонента.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 60 балів.

Критерії оцінювання знань здобувачів освіти на екзаміні

Бали	Критерії оцінювання
49-60	Глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко і лаконічно; логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач.
37-48	Грунтовні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки; аргументовані відповіді на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язування практичних задач.
25-36	Знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки; аргументовані відповіді на поставлені запитання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач.
13-24	Посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач.

1-12	Слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності викладання, за слабке застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач.
0	Незнання значної частини навчального матеріалу, істотні помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися під час розв'язання практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.

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.

Орієнтований перелік питань до екзамену

1. Методика розв'язування задач з кінематики.
2. Використання графіків в умові задачі та при їх розв'язуванні.
3. Векторні методи розв'язування задач з кінематики.
4. Методика розв'язування задач з динаміки. Алгоритмічний метод розв'язування задач із динаміки.
5. Методика розв'язування задач на закони збереження.
6. Експериментальні задачі з механіки (визначення маси, густини).
7. Експериментальні задачі з визначення коефіцієнта тертя.
8. Методика розв'язування задач на основні положення МКТ.
9. Методика розв'язування задач на рівняння стану ідеального газу.
10. Методика розв'язування задач з основ термодинаміки.
11. Графічні методи розв'язування задач із молекулярної фізики та термодинаміки.
12. Методика розв'язування задач на властивості рідин, твердих тіл.
13. Методика розв'язування задач на властивості пари і вологість повітря.
14. Методика розв'язування задач з електростатики.
15. Методика розв'язування задач на постійний електричний струм.
16. Розрахунок електричних кіл. Використання Electronics Workbench для роботи з електричними схемами.
17. Розрахунок нескінченних електричних схем.
18. Експериментальні задачі електромагнетизму (визначення опору резистора, амперметра та вольтметра).
19. Методика розв'язування задач на магнітне поле.
20. Методика розв'язування задач на електромагнітну індукцію.
21. Експериментальні задачі електромагнетизму (розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра).
22. Методика розв'язування задач на механічні хвилі.
23. Методика розв'язування задач на електромагнітні хвилі.
24. Експериментальні задачі з оптики (визначення показника заломлення середовища, фокусної відстані лінз).
25. Методика розв'язування задач з атомної фізики.
26. Методика розв'язування задач з ядерної фізики.

VI. Шкала оцінювання

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

Оцінка	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS
--------	---------------------	-----------------------

в балах		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

Основна література

1. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. К. : Вища шк., 2002. 375 с.
2. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики. Кн. 2. Електрика і магнетизм. К.: Вища шк., 2003. 278 с
3. Загальна фізика. Практичні завдання: навч.-метод. посіб./ А. О. Мамалуй, М. В. Лебедева, В. В. Пилипенко та ін.; за заг. ред. А. О. Мамалуй. Х.: Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2014. 296 с.
4. Кевшин А.Г., Галян В.В., Мирончук Г.Л. Фізика: навч. посіб. з розв'язування задач з курсу загал. фізики. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 190 с.
5. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Експоненціальна залежність у фізичних задачах. Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського у-ту імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. В.27. 2021. С.150-153.
6. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Задачі-моделі й моделі до задач// Моделювання в освітньому процесі: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (25–28 лютого 2019 р.)/ укладачі Н.А. Головіна, Г.П. Кобель, О.С. Мартинюк. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. С. 39-46.
7. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Математичні методи у фізичних задачах. Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 130-річчю від дня народження М.П. Кравчука (11 жовтня 2022 року). Луцьк, 2022. С.23-25.
8. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Олімпіадні задачі з міжпредметним змістом// Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні природничо-математичних дисциплін: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (15–17 лютого 2018 р.) / укладачі Н.А. Головіна, Г.П. Кобель, О.С. Мартинюк. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. С.53-59.
9. Кобель Г.П., Савош В.О. Готовність учителя фізики до організації самостійного розв'язування старшокласниками фізичних задач засобами математичного моделювання // Професійний розвиток педагогів в умовах освітнього середовища (теоретико-прикладний аспект): колективна монографія/ за ред. П.С. Олешка, Н.М. Ткачук. Луцьк: КПАЦ «Волинський енергосфот», 2019. С. 275-282.
10. Кобель Г.П., Савош В.О. Олімпіадні задачі з фізики (обласна учнівська олімпіада з фізики: Волинська область, 2015-2019 навч. рік). Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 96 с.
11. Кобель Г.П., Савош В.О. Практикум розв'язування олімпіадних задач з фізики. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 112 с.
12. Шваліковський Д. М. CAS Maxima: основи роботи. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 106 с.
13. Василь Величко, Ніна Головіна, Оксана Острей. Вивчення передавального середовища ІКТ у контексті розгляду фізичних основ функціонування радіоелектронної

боротьби на уроках фізики. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, 2024. В.41. 23-37.

14. Василь Величко, Ніна Головіна, Оксана Острей. Задачі на військову тематику, що розкривають суть фізичних основ функціонування радіоелектронної боротьби. *Фізика та освітні технології*, 2024. (2), 3–11.

15. Головіна Н. А. Молекулярна фізика та термодинаміка : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 240 с. Гриф «Затверджено до друку вченою радою ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 3 від 23.02.2023 р.)

16. Головіна Н. А. Молекулярна фізика й термодинаміка в запитаннях та задачах: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 192 с. Гриф «Затверджено до друку вченою радою ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 3 від 23.02.2023 р.)

17. Головіна Н. А., Кобель Г. П. Лабораторний практикум із молекулярної фізики й термодинаміки : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 247 с. Гриф «Затверджено до друку вченою радою ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 3 від 23.02.2023 р.)

18. Головіна Н. А. Молекулярна фізика та термодинаміка. Курс в Moodle. Рекомендовано науково-методичною радою до використання в навчальному процесі протокол №6 від 17.02.2021.

Додаткова література

1. Білий М.У., Охріменко Б.А. Атомна фізика: підручник. За заг. ред. Л.А. Булавина. К.: Знання, 2009. 560 с.

2. Кевшин А. Г. Фізика: конспект лекцій. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2016. 100 с.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. Петченко О.М., Сисоєв А.С., Назаренко Є.І., Безуглий А.В. Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика». Харків: ХНАМГ, 2007. 224 с.

Інтернет-ресурси

1. Петченко О.М., Сисоєв А.С., Назаренко Є.І., Безуглий А.В. Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика». Харків: ХНАМГ, 2007. 224 с. URL: <https://tinyurl.com/ywdayjqm>

2. Кевшин А.Г., Галян В.В., Мирончук Г.Л. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посіб. з розв'язування задач з курсу загаль. фізики. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 190 с. URL: <https://tinyurl.com/yw5abl93>

3. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика: задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 68 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19589>

4. Кевшин А. Г., Галян В. В. Фізика з основами астрономії: конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 128 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21008>

5. Мирончук Г.Л., Кевшин А. Г., Галян В.В. Фізика ядра і елементарних частинок : задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 28 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21009>

6. Онлайн довідка Maplesoft: <https://tinyurl.com/2y3jarxo>