

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет
імені Лесі Українки

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

СИЛАБУС

Методи розв'язування прикладних задач

Освітній рівень: магістр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014.08 – Середня освіта (Фізика)

Затверджено на засіданні кафедри
експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій
протокол № 2 від 20 вересня 2021 р.

Зав. кафедри  В. В. Галян

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	10- Природничі науки, 104 – Середня освіта (фізика) Середня освіта (фізика) Бакалавр	Вибіркова
Кількість годин / кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання 2-й _____
		Семестр <u>2-й</u>
		Лекції -
ІНДЗ: -		Практичні <u>42 год.</u> Лабораторні -
		Самостійна робота <u>70 год.</u>
		Консультації <u>8 год.</u>
	Форма контролю: <u>залік</u>	
Мова навчання: українська		

II. Інформація про викладача

Кевшин Андрій Григорович,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій.

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

Дні занять (*посилання на електронний розклад*)

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу

Одним із вихідних положень, на які нині спирається система вітчизняної фізичної освіти, є спрямованість навчання фізики на забезпечення міцного і свідомого оволодіння учнями системою фізичних знань і вмінь, необхідних їм у повсякденному житті, достатніх для вивчення багатьох навчальних предметів загальноосвітньої школи, отримання якісної професійної освіти на наступних етапах. Відповідно до концепції фізичної освіти та Державного стандарту базової і повної середньої освіти в Україні посилено вимоги до розвитку наукового мислення учнів, прикладної спрямованості навчання, його професійної орієнтації. Прикладна спрямованість фізики – це орієнтація змісту, методів і форм навчання на застосування законів фізики в техніці, суміжних науках, професійній діяльності, народному господарстві і побуті. Найефективніша реалізація прикладної спрямованості здійснюється у процесі

розв'язування прикладних задач, що виникають поза курсом фізики і розв'язуються фізико-математичними методами. В спецкурсі «Методи розв'язування прикладних задач» передбачається розв'язування задач різних рівнів складності, породжених, як правило, певними виробничими потребами. У зв'язку з цим курс містить прикладні обчислювальні, експериментальні, дослідницькі та якісні задачі. Розв'язування різних видів фізичних задач прикладного змісту сприяє забезпеченню міцного і свідомого оволодіння студентами системою фізичних знань, практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як фізичні теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці, впливають на розвиток техніки і народного господарства.

2. Пререквізити, постреквізити.

Курс «Методи розв'язування прикладних задач» передбачає опанування студентами дисциплін «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Математичний аналіз», «Вступ у фізику», «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка» «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика». Постреквізити: Курс «Методи розв'язування прикладних задач» сприяє забезпеченню міцного і свідомого оволодіння студентами системою фізичних знань, практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як фізичні теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці, впливають на розвиток техніки і народного господарства.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни.

Мета:

Мета даного спецкурсу полягає в формуванні у студентів здібностей розв'язувати прикладні задачі з фізики, застосовувати алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач, умінь відбирати та складати самостійно прикладні фізичні задачі, розробляти фрагменти уроків з розв'язування задач, та проводити їх.

Завдання:

1. Сформувати здатність розуміти фізичну суть задачі.
 2. Оволодіти методикою проведення уроків з розв'язування задач.
 3. Засвоїти методикою розв'язування задач різних типів: графічних, обчислювальних, якісних.
 4. Сформувати вміння добирати задачі до уроку в залежності від мети.
 5. Сформувати вміння доводити зміст та хід розв'язування задач до учнів.
4. Результати навчання

Після вивчення курсу «Методи розв'язування прикладних задач» студенти повинні

Знати:

- фізичні закони і принципи необхідні для розв'язування фізичних задач;
- основні теоретичні питання методики розв'язування і складання фізичних задач;
- структурні особливості різних типів задач;
- конкретні прийоми розв'язання задач.

Вміти:

- здійснювати різні способи постановки фізичної задачі;
- розкривати перед учнями фізичний зміст задачі;
- раціонально записувати умову задачі;
- вводити в умову спрощення, вести пошук і складати план розв'язання;
- використовувати аналіз розв'язку, досліджувати і оцінювати одержані результати.

4. Результати навчання (компетентності).

Загальні:

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові:

- Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики, астрономії / інформатики / технологій і методики навчання фізики, астрономії / інформатики / технологій при вирішенні професійних завдань;
- Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики, астрономії / інформатики / технологій у профільній старшій школі та закладах фахової передвищої освіти;
- Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики, астрономії / інформатики / технологій.

5. Структура навчальної дисципліни.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Прикладні задачі з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка».
2. Прикладні задачі з розділів: «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика».

Таблиця 1

Назви змістових модулів і тем	Усього	Практ. (Семін.)	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Прикладні задачі з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка».					
Тема 1. Розв'язування прикладних задач на прямолінійний рівномірний та рівнозмірний рух.	6	2	3	1	РЗ/2
Тема 2. Методи розв'язування прикладних задач на рух тіл в полі сил тяжіння.	6	2	4		РЗ/2
Тема 3. Розв'язування прикладних задач на	6	2	3	1	РЗ/2

тему: «Відносність руху».					
Тема 4. Розв'язування прикладних задач на рівномірний і рівнозмінний обертальний рух.	6	2	4		P3/2
Тема 5. Розв'язування прикладних задач на тему: «Закони Ньютона».	5	2	3		P3/2
Тема 6. Розв'язування прикладних задач на закони збереження.	7	2	4	1	P3/2
Тема 7. Розв'язування прикладних задач на статику.	5	2	3		P3/2
Тема 8. Методи розв'язування прикладних задач на тему: «Основні положення МКТ».	5	2	3		P3/2
Тема 9. Розв'язування прикладних задач на використання рівняння стану ідеального газу.	6	2	4		P3/2
Тема 10. Розв'язування прикладних задач із застосування I закону термодинаміки та роботу газу в ізопроцесах.	7	2	4	1	P3/2
Модульна контрольна робота 1.					30
Разом за модулем 1	59	20	35	4	50
Змістовий модуль 2. Прикладні задачі з розділів: «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика».					
Тема 1. Розв'язування прикладних задач на тему: «Потенційний характер електростатичного поля. Потенціал. Зв'язок між напруженістю та потенціалом».	6	2	3	1	P3/2
Тема 2. Розв'язування прикладних задач на тему: «Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля».	5	2	3		P3/2

Тема 3. Розв'язування прикладних задач на тему: «Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля- Ленца».	6	2	3	1	P3/2
Тема 4. Розв'язування прикладних задач на тему: «Магнітне поле електричного струму. Індукція магнітного поля. Закон Ампера».	5	2	3		P3/2
Тема 5. Розв'язування прикладних задач на тему: «Сила Лоренца. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота по переміщенню провідника і контуру зі струмом в магнітному полі».	6	2	3	1	P3/2
Тема 6. Розв'язування прикладних задач на тему: «Діюче значення напруги і сили змінного струму. Робота і потужність в колах змінного струму. Трансформатор».	6	2	4		P3/2
Тема 7. Розв'язування прикладних задач з геометричної оптики.	5	2	3		P3/2
Тема 8. Розв'язування прикладних задач з теми: «Хвильові властивості світла».	5	2	3		P3/2
Тема 9. Розв'язування прикладних задач з теми: «Квантові властивості світла».	6	2	3	1	P3/2
Тема 10. Розв'язування прикладних задач з теми «Будова атомного ядра. Радіоактивність».	5	2	3		P3/2
Тема 11. Розв'язування прикладних задач з теми: «Ядерні реакції. Елементарні частинки».	6	2	4		P3/2

Разом за модулем 2	61	22	35	4	8
Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)					Бал
Модульна контрольна робота 1					30
Модульна контрольна робота 2					30
Всього годин / Балів	120	42	70	8	100

5. Завдання для самостійного опрацювання.

Таблиця 2

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Розв'язування якісних прикладних задач з кінематики.	4
2	Графічний метод розв'язування прикладних задач з кінематики.	4
3	Розв'язування прикладних задач з теми: «Сили пружності. Закон Гука. Сила тертя».	4
4	Розв'язування прикладних задач з теми: «Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла».	4
5	Розв'язування прикладних задач з теми: «Поняття сили інерції. Доцентрова сила інерції. Складання рівнянь руху в неінерціальних системах відліку».	4
6	Розв'язування прикладних задач з теми: «Динаміка обертального руху твердого тіла».	4
7	Розв'язування прикладних задач з теми: «Механічні коливання та хвилі».	4
8	Розв'язування прикладних задач на рівняння теплового балансу.	4
9	Розв'язування прикладних задач на властивості пари і вологість повітря.	4
10	Розв'язування прикладних задач з теми: «Поверхневий натяг. Тиск під викривленою поверхнею рідини. Капілярні явища».	4
11	Розв'язування прикладних задач з теми: «Закон Кулона. Напруженість електричного поля».	4
12	Розв'язування прикладних задач з теми: «Електричне поле зарядженого провідника. Провідники в електростатичному полі».	4
13	Розв'язування прикладних задач з теми: «Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки і повного кола».	4
14	Розв'язування прикладних задач з теми: «Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки і повного кола».	4
15	Розв'язування прикладних задач з теми: «Розгалужені кола. Правила Кірхгофа».	4
16	Розв'язування прикладних задач з теми: «Явище електромагнітної індукції Закон Фарадея. Явище самоіндукції і взаємоіндукції. Індуктивність контуру».	4
17	Розв'язування прикладних задач з теми: «Електричні коливання. Вільні незатухаючі коливання. Формула Томсона. Вільні затухаючі коливання. Декремент затухання».	3
18	Розв'язування прикладних задач з теми: «Закон відбиття та	3

	заломлення світла. Показник заломлення. Швидкість світла. Явище повного внутрішнього відбиття».	
	Разом	70

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента (щодо відвідування занять, *наприклад*). Враховуються бали набрані на поточному опитуванні, самостійній роботі (реферати, презентації як форма підвищення балів). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичних занять; недопустимі пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал У сумі для отримання підсумкової оцінки необхідно набрати не менше 60 балів (за поточне оцінювання та модулі).

Політика щодо академічної доброчесності. Не допускаються жодні форми порушення академічної доброчесності. Конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути толерантним, поважати думку інших. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Недопустимі підказки і списування у ході практичних занять, на контрольних роботах. Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку нездачі студентом завдання бали за нього не нараховуються. Вразі несвоєчасного виконання передбачених робочою навчальною програмою завдань, студент зобов'язаний повністю виконати завдання і здати його викладачу. Лише після цього йому буде нарахована передбачена за цей вид діяльності кількість балів. Форму і час відпрацювання студент та викладач взаємопогоджують.

V. Підсумковий контроль

Залік проводиться у письмовій формі. Білет складається з десяти прикладних задач різного рівня складності з різних тем курсу.

VI. Шкала оцінювання

У процесі вивчення дисципліни використовують такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- модульні контрольні роботи.

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

- кількості балів за поточне оцінювання – 40 балів;
- модульні контрольні роботи – 60 балів.

Таблиця 3

Поточний контроль (маx = 40 балів)																				Модульний контроль/ екзамен (маx = 60 балів)		Сума	
Модуль 1.										Модуль 2.										Модуль 3.			
Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2										МКР 1	МКР 2		
20										20										30	30		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	30	30	100
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2			

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума у балах поточної та підсумкової оцінки. Рейтингова оцінка у балах за шкалою навчального закладу може бути переведена до п'ятибальної шкали оцінювання (національної шкали). Згідно з даними таблиці переводу рейтинговий оцінок від однієї шкали до іншої.

Шкала оцінювання

Таблиця 4

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1–59	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСИ:

1. Губанова А.О, Криськов Ц.А.,Криськов А.А. «Олімпіадні завдання з фізики (Частина 2)». Посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, учителів і учнів загальноосвітніх шкіл: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет. Кам'янець-Подільський, 2001, 240 с.
2. Задачі прикладного змісту з фізики у старшій школі / Ю.С. Мельник // Навчально-методичний посібник. К . : Педагогічна думка, 2013. 120 с.
3. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електротехніка : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 127 с. Гриф «Рекомендовано» ВНУ ім. Лесі Українки (протокол від 28.12.2021 р. № 13).
4. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : задачі. – 68 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.).
5. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка : задачі у 2 ч. Ч. 1 : Кола постійного струму. Лінійні кола змінного струму. Трифазні кола електричного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 22.06.2020 р.).
6. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка: задачі у 2-х ч. Ч. 2: Трансформатори. Комплексний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. – 39 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 23.09.2020 р.).
7. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електроніка: задачі. 48 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 23.09.2020 р.).
8. Коршак Є.В. Розв'язування задач з фізики: Практикум / Під ред. Є.В. Коршака. К . : Вища школа, 2006. 312 с.
9. Криськов Ц.А.,Криськов А.А. «Олімпіадні завдання з фізики (Частина 1)». Посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, учителів і учнів загальноосвітніх шкіл: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет. Кам'янець-Подільський, 2001 – 96 с.
10. Лумпієва Т.П. Практикум з фізики. Розв'язання задач. Частина 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Т.П. Лумпієва, Н.М. Русакова, О.Ф. Волков – Донецьк: ДНВЗ «ДонНТУ», 2014. 248 с.
11. Мельник Ю. С. Способи Розв'язування прикладних фізичних задач. Збірник наукових праць. Випуск 9. 2011. С. 170-176.