

АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	ПРАКТИКУМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ
Освітня програма	Середня освіта. Фізика та астрономія
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	доц. Кривцов Валентин Валерійович
CV викладача на сайті кафедри	https://kfamv.rshu.edu.ua/home/kolektyv-kafedry?view=article&id=27:krivtsov-valentyn-valeriiovych&catid=11
E-mail викладача	valentyn.krivtsov@rshu.edu.ua
Консультації	Понеділок: 12.45 – 14.00 Аудиторія 206, Пластова 31

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Практикум розв'язування фізичних задач» є фундаментальною складовою фахової підготовки майбутніх педагогів у галузі фізики та астрономії. Вона спрямована на формування системного підходу до аналізу фізичних явищ та опанування універсальних методів математичного моделювання природних процесів. Особливістю даної дисципліни є її інтегративний характер, що дозволяє поєднати глибокі теоретичні знання з методичними навичками їхньої трансляції в освітньому процесі.

Головною метою вивчення дисципліни є розвиток високого рівня професійного фізичного мислення, засвоєння логіки побудови фізичного висновку та оволодіння майстерністю розв'язання задач різних рівнів складності — від базових шкільних до поглиблених олімпіадних та дослідницьких проблем. Курс покликаний сформувати у здобувачів вищої освіти впевненість у використанні математичного апарату як мови фізики, а також навчити їх обирати найбільш раціональні, елегантні та методично виправдані шляхи пошуку відповіді.

Основними завданнями навчальної дисципліни є: 1. *Методологічна підготовка*: засвоєння алгоритмів розв'язання основних типів фізичних задач (текстових, графічних, експериментальних та якісних). Формування навичок правильної постановки задачі, що включає ідеалізацію об'єкта, вибір системи відліку та ідентифікацію меж застосовності фізичних законів. 2. *Розвиток аналітичних здібностей*: навчання методам дедукції та індукції, аналізу розмірностей, оцінці порядків величин та дослідженню поведінки системи у граничних випадках. Здобувачі мають навчитися проводити повний цикл дослідження: від аналізу умови до інтерпретації отриманого результату. 3. *Поглиблення фундаментальних знань*: систематизація знань з усіх розділів класичної та сучасної фізики. Розгляд складних фізичних ситуацій, що вимагають одночасного застосування законів механіки, термодинаміки, електродинаміки та квантової фізики. 4. *Формування методичної культури*: вивчення типових помилок та утруднень, що виникають під час розв'язування задач, розробка

критеріїв оцінювання розв'язків та опанування культури графічного оформлення фізичних моделей. 5. *Підготовка до олімпіадної та конкурсної діяльності*: ознайомлення з методами розв'язання нестандартних задач, що потребують оригінальних підходів, використання властивостей симетрії, аналогій або складних геометричних побудов. 6. *Інтеграція з інформаційними технологіями*: впровадження елементів комп'ютерного моделювання та чисельних методів для перевірки результатів аналітичного розв'язку, що є критично важливим для сучасної STEM-освіти.

Об'єктом вивчення є різноманітні фізичні моделі та системи, поведінка яких підлягає кількісному та якісному опису. Предметом дисципліни виступають методи, алгоритми та прийоми розв'язування навчальних і наукових задач, що охоплюють увесь спектр фізичних взаємодій.

Вивчення цієї дисципліни забезпечує майбутнього фахівця надійним інструментарієм для викладацької діяльності, дозволяє вільно оперувати фізичними поняттями у практичній площині та створює базу для успішного керівництва науково-дослідною роботою учнів у межах позашкільної та гурткової роботи.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематика практичних занять (30 годин).

Заняття 1. Загальні методи розв'язування фізичних задач. Робота з фізичними текстами, перевірка розмірностей, аналіз точності результатів.

Заняття 2. Складні задачі кінематики. Відносність руху, балістика, кінематика складного руху твердого тіла.

Заняття 3. Динаміка систем та закони збереження. Задачі на рух пов'язаних тіл, сили інерції та закони збереження енергії та імпульсу.

Заняття 4. Механіка суцільних середовищ. Гідро- та аеростатика, рівняння Бернуллі, рух тіл у в'язких середовищах.

Заняття 5. Молекулярна фізика та рівняння стану. Задачі на суміші газів, процеси в атмосфері та зміну агрегатних станів речовини.

Заняття 6. Термодинаміка та теплові машини. Розрахунок теплових балансів, ентропія та аналіз ефективності термодинамічних циклів.

Заняття 7. Електростатика. Розрахунок полів методом суперпозиції та теоремою Гаусса, конденсатори та енергія поля.

Заняття 8. Постійний та змінний струм. Методи розрахунку розгалужених кіл, закони Кірхгофа, резонанс у колах змінного струму.

Заняття 9. Магнітне поле та електромагнітна індукція. Сили Ампера та Лоренца, самоіндукція та взаємоіндукція в електричних машинах.

Заняття 10. Хвильова та геометрична оптика. Побудова зображень у складних системах, явища інтерференції та дифракції у задачах.

Заняття 11. Спеціальна теорія відносності. Перетворення Лоренца, релятивістське додавання швидкостей, зв'язок маси та енергії.

Заняття 12. Квантова та атомна фізика. Фотоефект, лінійчасті спектри, хвилі де Бройля та квантування рівнів енергії.

Заняття 13. Ядерна фізика та фізика частинок. Енергетика ядерних реакцій, закони збереження в мікросвіті, радіоактивність.

Заняття 14. Методи розв'язування якісних та експериментальних задач. Аналіз фізичних парадоксів та логічних задач без числових даних.

Заняття 15. Комбіновані та олімпіадні задачі. Синтез знань з різних розділів фізики для розв'язання нестандартних проблем.