

Курс « Методи розв'язування нестандартних задач з механіки»

Пояснювальна записка

Фізика була й залишається найфундаментальнішою природничою наукою. Викладання фізики має закласти основи наукового світогляду, сформувати зацікавленість щодо вивчення відомих наукових теорій та проведення власних досліджень. Основним результатом вивчення курсу фізики мають бути не завчені формули, означення та закони, а вміння аналізувати, знаходити, розв'язувати.

Фізична задача – це словесна модель, яка віддзеркалює певне фізичне явище. Її розв'язування – пошук причинно-наслідкових зв'язків і встановлення функціональних співвідношень між двома невідомими і відомими величинами, які його описують. Тому для успішного розв'язання фізичної задачі, окрім знань теоретичного матеріалу, необхідно усвідомлено володіти певними узагальненими знаннями, прийомами та методами їх розв'язування.

Великий обсяг та складність програмового матеріалу доволі часто не лишають часу на глибоке розуміння та розв'язування складних фізичних процесів та явищ. Одним із способів вирішити цю проблему є активізація навчального процесу та залучення самих учнів до процесу дослідження.

Основними завданнями пропонованого курсу « Методи розв'язування нестандартних задач з механіки» є:

- Поглиблення в учнів знань та умінь, сформованих протягом вивчення основного курсу фізики; розвиток зацікавленості учнів до фізики, розвиток логічного мислення під час розв'язування фізичних задач; усвідомлення діяльності під час розв'язування задачі, системний аналіз фізичних явищ, розвиток самоконтролю й самооцінки;
- Формування усвідомленості в учнів модельності природних явищ під час вивчення ними фізики, пошук і встановлення межі істинності отриманого результату розв'язку;
- Формування евристичних прийомів розв'язування задач, основаних на науковому методі пізнання;
- ознайомлення із загальними методами розв'язування фізичних задач;
- розвиток творчих здібностей учнів, їх розумового потенціалу шляхом складання оригінальних, експериментальних, нестандартних задач, задач підвищеної складності.

Курс « Методи розв'язування нестандартних задач з механіки» розроблено для учнів старшої школи, які проявляють підвищений інтерес до фізики. Курс передбачає ознайомлення учнів із загальними методами розв'язування нестандартних задач і задач підвищеної складності під час підготовки до фізичних олімпіад, випробувань МАН, державної підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Програму можна використовувати протягом року і вивчити за один семестр.

Програма курсу орієнтує вчителя на подальше вдосконалення засвоєних учнями знань, сформованих практичних умінь розв'язування задач. Під час вивчення даного курсу учні мають навчитися висловлювати гіпотези, робити логічні висновки, використовувати індукцію, дедукцію, методи аналогій та ідеалізації, використовувати фізичні і математичні моделі, складати план розв'язування задач та алгоритм її розв'язування. Вивчення основ цього курсу створює умови для формування творчої особистості, здатності використовувати одержані знання як інструмент розв'язання проблем пошуку істини.

Програма курсу

<i>кількість в годин</i>	<i>Зміст навчального матеріалу</i>	<i>навчальні досягнення</i>
1	Основи розв’язування фізичних задач Класифікація фізичних задач. Класифікація методів розв’язування задач: • кінематичний(без встановлення причин перебігу явища, руху чи процесу – задачі тренувальні у просту підстановку);, • динамічний - метод з використанням часткових законів фізики; • метод законів збереження – метод з використанням фундаментальних законів фізики; • метод з використанням загальних методологічних принципів (симетрії, аналогії, відносності). Етапи розв’язування фізичної задачі. Основні вимоги до оформлення результатів розв’язування.	Учень (учениця): • називає етапи розв’язування фізичної задачі; • розрізняє різні методи розв’язування задач; • усвідомлює основні вимоги щодо оформлення результатів розв’язку задачі.
3	Розв’язування задач з використанням графічного методу. Графічні методи в механіці.	Учень (учениця): • наводить приклад и застосування графічних методів під час розв’язування задач з механіки • розрізняє метод динамічних малюнків, годографів, номограм, інтерполяції та екстраполяції • може розв’язувати задачі з використанням графічних методів.

3	Розв’язування задач із використанням принципу подібностей. Приклади розв’язування задач з фізики із застосуванням принципу подібності.	• називає теоретичні основи принципу подібності; • може розв’язувати задачі із застосуванням методів подібності
4	Розв’язування задач з використанням методів аналогій та моделювання. Класифікація аналогій. Зв’язок методів моделювання і аналогій. Оптико-механічні аналогії. Аналогії між прямолінійним і обертальним рухами. Аналогії між вільними механічними коливаннями та обертальним рухом.	Учень (учениця): • називає види аналогій у фізиці; • характеризує оптико-механічні аналогії, аналогії між прямолінійним і обертальним рухами, аналогії між вільними механічними коливаннями й рівномірним обертальним рухом; • може розв’язувати задачі з використанням методів аналогій та моделювання.
2	Розв’язування задач з використанням методу симетрії та дзеркальних відображень. Метод симетрії та дзеркальних відображень у механіці.	учень (учениця): • характеризує метод симетрії, дзеркальних відображень; • наводить приклади застосування методів симетрії та дзеркальних відображень під час розв’язування задач з механіки; • може розв’язувати задачі з використанням методів симетрії та дзеркальних відображень.
2	Розв’язування задач з використанням методу оборотності. Метод оборотності в механіці.	учень (учениця): • характеризує метод оборотності; • наводить приклади застосування методу оборотності під час розв’язування задач з механіки; • може розв’язувати задачі з використанням методу оборотності.
2	Розв’язування задач з використанням методу визначення центра мас. Центр тяжіння та центр мас у механіці. Способи визначення центра мас.	учень (учениця): • характеризує методи визначення центра масі; • наводить приклади застосування методу під час розв’язування задач з механіки; • може розв’язувати задачі на визначення центра мас.
2	Розв’язування задач з використанням методу варіаційних принципів механіки. Метод віртуальних переміщень. Варіаційні принципи механіки. Віртуальні переміщення.	учень (учениця): • називає види варіаційних принципів механіки та формулює сам принцип; • характеризує метод варіаційних принципів механіки; • наводить приклади застосування методу під час розв’язування задач з

		механіки; • може розв'язувати задачі з використанням методів варіаційних принципів та віртуальних переміщень.
4	Розв'язування задач з використанням методу екстремуму потенціальної енергії. Три принципи механіки – сили інерції, додавання рухів, принцип рівноваги. Потенціальне поле.	учень (учениця): • називає та формулює принципи механіки, поняття потенціального поля; • характеризує метод екстремуму потенціальної енергії; • наводить приклади застосування методу під час розв'язування задач з механіки; • може розв'язувати задачі з використанням методу екстремуму потенціальної енергії.
5	Розв'язування задач з використанням методу законів збереження. Закон збереження повної механічної енергії в механіці.	учень (учениця): • знає види механічної енергії, закон збереження механічної енергії; • характеризує метод законів збереження повної механічної енергії; • наводить приклади застосування методу під час розв'язування задач з механіки; • може розв'язувати задачі з використанням методу законів збереження.
4	Експериментальні задачі Методика розв'язування експериментальних задач. Планування експерименту, оцінка похибок.	учень (учениця): • називає типи експериментальних задач; • пояснює способи обчислення похибок експерименту; • володіє практичними навичками проведення фізичного експерименту та оформлення його результатів.
2	Підсумково-узагальнююче заняття	учень (учениця): • вміє висловити гіпотези, робити логічні висновки, використовувати індукцію, дедукцію, методи аналогій та ідеалізації; • складає план розв'язування задачі та алгоритм її розв'язування.
1	Резерв	

Розподіл навчального часу

<i>№ з\п</i>	<i>Тема</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Класифікація фізичних задач та методів їх розв'язування. Етапи розв'язування фізичної задачі. Основні вимоги щодо оформлення результатів розв'язування.	1
2 - 4	Розв'язування задач з використанням графічного методу.	3
5 - 7	Розв'язування задач з використанням принципу подібностей.	3
8 - 11	Розв'язування задач з використанням методів аналогій та моделювання.	3
12 - 13	Розв'язування задач з використанням методу симетрії та дзеркальних відображень.	2
14 - 15	Розв'язування задач з використанням методу оборотності.	2
16 - 17	Розв'язування задач з використанням методу визначення центра мас.	2
18 - 19	Розв'язування задач з використанням методу варіаційних принципів механіки. Метод віртуальних переміщень.	2
20 - 23	Розв'язування задач з використанням методу екстремуму потенціальної енергії.	4
24 - 28	Розв'язування задач з використанням методу законів збереження.	5
29 - 32	Розв'язування експериментальних задач.	4
33 - 34	Підсумково-узагальнююче заняття	2
35	Резерв	1