

Міністерство освіти і науки України  
Житомирський державний університет імені Івана  
Франка

Є. М. Мисечко, Б. В. Свищ, М. В. Федьович,

**КООРДИНАТНИЙ МЕТОД  
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З  
МЕХАНІКИ.**

**(Матеріали для семінарських занять із  
методики викладання фізики)**

Житомир 2012

## КООРДИНАТНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МЕХАНІКИ.

МЕТА. Оволодіти координатним методом розв'язування задач з кінематики, динаміки, статички.

N	Основні питання	Форми роботи на семінарі	Література
1	Координатний метод розв'язування задач з кінематики: його сутність і універсальність, методика застосування(вибір системи відліку, перехід від векторного запису кінематичних рівнянь до скалярного, визначення координати та інших фізичних величин)	Пояснення основних методичних ідей з актуалізацією знань студентів. Ілюстрація методики роботи на приклад задачі/41 із КР2-В11 [46, с.107]. Рецензування виступу. Аналіз рецензій	19,С.4-11 27, С. 103-128 30,С.28-35 47,С.4-11 1л,С.14-19 4л,С. 45-47 6л,С. 59-64
2	Координатний метод розв'язування задач з динаміки: аналіз взаємодій тіл, вибір системи відліку, складання рівняння руху, перехід від векторної форми рівнянь до скалярної, використання алгоритмів, розкриття взаємозв'язку законів Ньютона, розв'язування задач на рівномірний рух по колу	Аналітична бесіда з постановкою методичних запитань. Керування пізнавальною діяльністю студентів у процесі розв'язування задачі із КР14-В14 [46,С.142]. Обговорення відповідності виступу поставленим вимогам	6,С.222-223 19,С.33-47 27,С.129-153 30,С.47-53 47,С.17-24 1л,С.45-49 4л,С.48-50 6л,С.65-71 10л,С.72-93

3	Координатний метод розв'язування задач із статички: виділення основних типів задач, раціональний вибір об'єкта рівноваги, системи відліку і осі обертання, складання рівнянь рівноваги, використання алгоритмів	Розповідь про основні положення з постановкою проблемних завдань перед аудиторією. Розкриття основних методичних ідей на прикладі розв'язування задачі із КР10-В14 [46,С. 141] з додержанням педагогічних вимог до роботи з нею. Критична оцінка виступу	19,С.48-60 27,С.159-168 30,С.69-71 1л,С.124-126 4л,С.50-53 6л,С.71-73 8л,С.159-170
---	---	--	--

### КОНТЕКСТНІ ЗАВДАННЯ

1.Учасникам фізичної олімпіади була запропонована задача такого змісту: "Баскетболіст кидає м'яч в кільце. Швидкість м'яча після кидання 8 м/с і складає кут 60 з горизонтом. З якою швидкістю через секунду м'яч потрапив у кільце?" Один з учасників вертикальну складову швидкості обчислив у два етапи. Спочатку розглянув сповільнений рух тіла вгору до максимальної висоти, потім вільне падіння на поверхню Землі. Другий визначив її, скориставшись координатним методом. Який з підходів: а)більш раціональний; б)повніше розкриває сутність руху; в)носить більш, загальний характер; г)доступніший учням?

2.Щодо запису рівнянь у скалярній формі в методичній літературі пропонується два підходи: 1)"...записати всі рівняння руху через проекції векторів на координатній осі, а вже потім виразити їх через числові значення (модулі) відповідних величин"[4л,с.48]; 2)від рівнянь у векторній формі зразу переходити до рівнянь у скалярній формі "через модулі векторів з відповідними знаками перед ними"[10л,с.76]. Якому з підходів ви віддасте перевагу? Чому?

3.Чи доцільно користуватися поняттям доцентрової сили при розв'язуванні задач з динаміки рівномірного руху по колу?Чому?

4.Розкрити дидактичні функції задач із 13 КР8-В12 [46,с.119] і 12 із КР8-В15 [46,с.53]. Які труднощі методичного характеру доведеться переборювати при розв'язуванні подібних задач?

5.Продумати методику розв'язування такої експериментальної задачі: "Прямокутний брусок, висота якого значно перевищує довжину й ширину, стоїть на столі. За допомогою нитки і лінійки визначити коефіцієнт тертя між бруском і поверхнею стола".

### ЗАВДАННЯ З НДРС

1.Вивчити і узагальнити досвід використання координатного методу розв'язування задач з механіки.

2. Дати наукове і методичне обґрунтування дидактичних можливостей координатного методу в формуванні узагальнених умінь розв'язувати задачі.

3. Розробити методичні рекомендації по реалізації загального підходу до використання координатного методу при розв'язуванні задач з механіки.

4. Запропонувати методику розв'язування задач кінематики з використанням координатного методу в рухомій і нерухомій системах відліку.

5. Скласти конспект уроку, присвяченого розв'язуванню задач динаміки координатним методом.

6. Підготувати реферат на тему "Методика переходу від запису рівнянь у векторній формі до запису їх у скалярній формі".

7. Розкрити можливості застосування програмованих мікрокалькуляторів під час розв'язання узагальнюючих задач з динаміки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1л. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения: Пособие для учителя. -М.: Просвещение, 1983.-432 с.

2л. Луцевич А.А. и др. Решение задач по механике и молекулярной физике: Кн. для учителя. Мн.: Нар. асвета, 1989.-175 с.

3л. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике, - М.: Высшая школа, 1981.-391 с.

4л. Нестеренко Ф.П. Математика в шкільному курсі фізики: Посібник для вчителів.-К.:Радянська школа, 1981.-103 с.

5л. Нестеренко Ф.П. Розв'язування задач з фізики: Посібник для вчителів.-К.:Рад. школа,1984.-111 с.

6л. Преподавание физики 6-8 классах средней школы: Пособие для учителей/Под ред. В.А. Булова.- Мл.: Просвещение, 1976.-112 с.

7л. Равков А.В., Палицкий Г.Х. Решение задач по механике.- Минск: Нар. асвета, 1981.-144 с.

8л. Резников Л.И. и др. Методика преподавания физики в средней школе. Механика: Пособие для учителей. -М.: Просвещение,1974.-238 с.

9л. Розенблат Г.І. Алгоритмічні прийоми розв'язування задач з механіки у 8 класі: Посібник для вчителів. -К.: Рад. школа,1974-128 с.

10л. Самсонова Г.В. Вивчення законів динаміки в школі:Посібник для вчителів.-К.:Рад. школа, 1982.-96 с.

11л. Ченобытов А.М Криволинейное и вращательное движение в курсе физики средней школы.- Ленинград: Учпедгиз,1957.-135 с.

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Альбін К.В. та ін. Методика викладання фізики. - К.:Вища школа, 1970. - 300 с.
2. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. - М.: Просвещение, 1984. - 255 с.
3. Білий М.С. Методика викладання фізики а 6 і 7 класах.-К.:Рад. школа. 1971. - 256 с.
4. Богдан В.И. и др. Практикум по методике преподавания физики. - Минск: Вышедшая школа, 1979. - 160 с.
5. Борбат О.М., Смолянець В.В. Методика викладання оптики: Посібник для вчителів. - К.: Рад.школа, 1978. - 110 с.
6. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. - М.: Просвещение, 1981. - 288 с.
7. Величко С.П., Ковальов І.З. Лазер у шкільному курсі фізики. - К.: Рад.школа, 1989. - 143 с.
8. Воловик П.М.та ін.Методика навчання фізики у восьмирічній школі /За ред. М.Й.Розенберга. - К.: Рад.школа, 1969. - 268 с.
9. Воловик П.М. Вивчення світлових явищ у 7 класі: Посібник для вчителя. - К.: Рад. школа, 1988. - 87 с.
10. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи: Посібник для вчителя. -К.: Рад. школа, 1989. - 175 с.
11. Глазунов А.Т. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика -М.: Просвещение, 1989. - 272 с.
12. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. - М.: Просвещение, 1987. - 127 с.
13. Гончаренко С.У. Методика навчання фізики в середній школі. Механіка:Посібник для вчителів.-К.:Рад.школа, 1984.-208 с.

14. Гончаренко С.У. Методика навчання фізики в середній школі. Молекулярна фізика: Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1988. - 171 с.
15. Гончаренко С.У., Розенберг М.Й. Методика навчання фізики в середній школі. Коливання і хвилі. Оптика. Теорія відносності. Фізика атомного ядра.-К.:Рад.школа, 19 74.-230 с.
16. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя. - К.:Рад.школа, 1990. - 208 с.
17. Гончаренко С.У., Розенберг М.Й. Методика навчання фізики в середній школі. Загальні питання.Механіка: Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1984. - 264 с.
18. Гусарєв Б.І. Фізика в сучасному виробництві:Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1981. - 128 с.
19. Гутман В.И., Мощанский В.Н. Алгоритми рішення задач по механіке в середній школі: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1988. - 95 с.
20. Дуков В.М. Исторические обзоры в курсе физики средней школы Пособие для учителей, - М.: Просвещение, 1983. - 160 с.
21. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1988. - 160 с.
22. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. - М.: Педагогика, 1976. - 224 с.
23. Закота Л.А., Ляшенко О.І. Проблемне навчання фізики: Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1985. - 96 с.
24. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики: Из опыта работы. Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1980.- 112 с.
25. Иванова Л.А. Активация познавательной деятельности учащихся. Пособие для учителей.- М.:Просвещение, 1980. - 160 с.
26. Калапуша Л.Р. Моделювання у викладанні фізики в школі.- К.:Рад. школа, 1968. - 124 с.

27. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1987. - 336 с.
28. Контроль знаний учащихся по физике. Под ред.В.Г.Разумовского. Р.Ф.Кривошаповой. - М.: Просвещение, 1982. - 208с.
29. Коршак Є.В.,Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: Практикум.-К.; Вища школа, 1981.-280 с.
30. Коршак Є.В., Гончаренко СУ., Коршак Н.М. Методика розв'язування задач з фізики: Практикум. - К.: Вища школа, 1976. 240 с.
31. Ланіна І.Я. Позакласна робота з фізики. – К. Рад.школа, 1983.- 206 с.
32. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках по физике: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1985. - 128 с.
33. Лыков В.Я. Эстетическое воспитание при обучении физике: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1986. 144 с.
34. Малафеев Р.И. Проблемное обучение в физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1980. - 127 с.
35. Марон А.Е. и др. Методика учебных занятий по физике в вечерней школе.- М.:Просвещение, 1990.-175 с.
36. Межпредметные связи курса физики в средней школе /Под ред. Ю.И.Дика, И.К.Турышева. - М.:Просвещение, 1987. - 191 с.
37. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин Пособие для учителей /Под ред. В.Н.Федоровой.-М.:Просвещение, 1980. - 208 с.
38. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы /Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усо. - М.; Просвещение, 1992»-284 с.
39. Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы /Под ред. С.Е.Каменского, Л.А.Ивановой. - М.:Просвещение, 1987. - 336 с.
40. Методика факультативних занять по физике/Под ред. О.Ф.Кабардина, В.А.Орлова. - М.:Просвещение, 1988. - 240 с.

41. Методика преподавания физики в средней школе: Молекулярная физика. Электродинамика /Под ред. СІТЛамаша. - М.:Просвещение, 1987. - 256 с.
42. Методика преподавания школьного курса физики. Часть 1: Общие вопросы /Под ред. А.В.Перышкина. - М. МГПИ, 1979.-248 с.
43. Методика преподавания школьного курса физики. Часть 2: Частные вопросы) /Под ред. А.В.Перышкина. - М.: МГПИ, 1980. -368 с.
44. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Часть 1 /Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой. - М.:Просвещение, 1980. - 320 с.
45. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Часть 2 /Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой. - М.Просвещение, 1980. - 351 с.
46. Мисечко Є.М-, Гончаренко С.У. Контрольні роботи з фізики для 8-10 класів. - К.: Рад. школа, 1983. - 176 с.
47. Мисечко Є.М. та ін. Задачі з фізики: Методичні рекомендації. - Житомир: ЖДПІ, 1992. - 140 с.
48. Мисечко Є.М. Навчальний фізичний експеримент в школі,-Житомир: ЖДПІ, 1995. - 117 с.
49. Міжпредметні зв'язки під час вивчення фізики в середній школі/ За ред. О.В.Сергеєва. - К.: Рад. школа, 1979. - 118 с.
50. Мощанський В.М. Формування світогляду учнів під час вивчення фізики. - К.: Рад. школа, 1981. - 144 с.
51. Мощанский В.Н., Савелова ЕВ. История физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1981. - 205 с.
52. Научные основы школьного курса физики/Под ред. С.Я.Шамаша, З.Е.Эвенчик. - М.: Педагогика, 1985. - 240 с.
53. Оноприенко О.В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1988.-128 с.
54. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики: Дидактические основы. - Киев-Одесса: Вища школа, 1984. - 352 с.



55. Основы методики преподавания физики в средней школе /Под ред. А.В.Перышкина. - М.: Просвещение, 1984. - 398 с.
56. Підвищення ефективності уроків фізики. Збірник статей /За ред. О.І.Бугайова. - К.: Рад школа, 1986. - 152 с.
57. Підласий І.П. Як підготувати ефективний урок.-К.:Рад. школа, 1989. - 204с.
58. Планирование учебного процесса по физике в средней школе /Под ред. Л.С.Хижняковой.- М. Просвещение, 1982. - 224 с.
59. Планування навчально-виховного процесу з фізики у 9-11класах середньої школи /За ред. проф. О.І.Бугайова. - К: Рад. школа, 1989. - 261 с.
60. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе преподавания физики в средней школе/Под ред. А.Т.Глазунова, В.А.Фабриканта. - М.: Прозвение,1985. - 159с.
61. Резников Л.И. Преподавание физики в средних профессионально-технических училищах: Метод, пособие. – М. Высшая школа, 1977. - 207 с.
62. Розв'язування задач з фізики: Практикум /За загальною ред. Є.В.Коршака. - К.: Вища школа, 1986. - 312 с.
63. Савченко В.Ф.Фізика в школі і науково-технічний прогрес: Посібник для вчителів. - К.: Рад.школа, 1978. - 128 с.
64. Семикін М.П., Любичанковський В.А. Методологічні питання в курсі фізики середньої школи: Посібник для вчителів. - К: Рад. школа, 1982. - 88 с.
65. Сергеев А.В. Наблюдения учащихся при изучении физики на первой ступени обучения: Пособие для учителей. - К.:Рад.школа, 1987. - 152 с.
66. Сергеев А.В. Наблюдения учащихся при изучении физики на второй ступени обучения: Пособие для учителей. - К:Рад.школа,1988. - 176 с.
67. Сичевська З.В. Вивчення основ молекулярно-кінетичної теорії і термодинаміки в середній школі. - К.: Рад.школа, 1979.-160 с.

68. Сычевская З.В. и др. Проверка результативности обучения физике: Пособие для учителей. - К.: Рад.школа, 1986. - 175 с.
69. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы. - М.: Просвещение, 1975. - 95 с.
70. Современный урок физики в средней школе/Под ред. В.Г.Разумовского, Л.С.Хижняковой. - М.: Просвещение, 1983. - 224 с.
71. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент в проблемном обучении. - М.: Просвещение, -1978.- 104 с.
72. Турдикулов З.А. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике: Книга для учителя. – М. Просвещение, 1988. - 126с.
73. Туришев И.К., Лук'янов Ю.І. Викладання фізики у 8 класі.- К.: Рад.школа, 1979, - 174 с.
74. Усова А.В., Завьялов В.В. Воспитание учащихся в процессе обучения физике. - М.: Просвещение, 1984. - 143 с.
75. Усова А.В., Вологодская ЗЛ. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1981.-158 с.
76. Усова А.В., Завьялов В.В. Учебные конференции и семинары по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1975. - 111с.
77. Хорошавин С.А. Техника и технология демонстрационного эксперимента. - М.: Просвещение, 1978. - 174 с.
78. Хорошавин СЛ. Физический эксперимент в средней школе: 6-7 кл. - М.: Просвещение, 1988. - 175 с.
79. Шарко В.Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики. - К.: Рад. школа, 1990. - 207 с.
80. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика, Электродинамика.- М.: Просвещение, 1989. - 255 с.

81. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волн. Квантовая физика.-М.: Просвещение, 1991. - 223 с.
82. Шедеев Д. Демонстрационный эксперимент в преподавании физики. - М.: Просвещение, 1987. - 95 с.
83. Эвенчик З.Е. Преподавание механики в курсе физики средней школы. - М.: Просвещение, 1971. - 160 с.