

О. В. Антикуз

УСІ УРОКИ ФІЗИКИ

Рівень стандарту. I семестр

**10
КЛАС**

+ Цифрові освітні ресурси

«Фізика. 10 клас»:

<http://book.osnova.com.ua/book/6306>

Харків
Видавнича група «Основа»
2018

УДК 37.016

A72

Серія «Усі уроки»
Заснована 2008 року

Антикуз О. В.

A72 Усі уроки фізики. 10 клас. Рівень стандарту. I семестр — X. : Вид. група «Основа», 2018. — 224 с. : іл., схеми, табл. — (Серія «Усі уроки»).

ISBN 978-617-00-3406-9.

Посібник призначений для вчителя фізики, який працює у 10 класі відповідно до нової програми (Фізика. 10 клас. 2017 рік, авторський колектив під керівництвом Локтева В.М.) за рівнем стандарту. У посібнику вчитель зможе знайти всі матеріали, необхідні для підготовки й проведення повноцінних уроків фізики: детальні плани уроків, методичні рекомендації, завдання тестів, самостійних і контрольних робіт, опис демонстраційного і фронтального експериментів, інструкції щодо виконання лабораторних робіт. Під час розробки поурочних планів автор особливу увагу приділив впровадженню компетентнісного підходу. Також в електронному додатку (Цифрові освітні ресурси «Фізика. 10 клас»: <http://book.osnova.com.ua/book/6306>) до цього посібника вміщено всі необхідні ресурси в цифровому форматі, що вчитель може використати під час підготовки й проведення уроків фізики.

УДК 37.016

Навчальне видання
Серія «Усі уроки»

АНТИКУЗ Олена Володимирівна

УСІ УРОКИ ФІЗИКИ

10 клас. Рівень стандарту. I семестр

Відповідальний за видання: *Ю. М. Афанасенко*

Технічний редактор: *Є. С. Островський*

Коректор: *О. М. Журенко*

Підп. до друку 29.05.2018. Формат 60×90/16. Папір газет.

Гарн. шкільна. Ум. друк. арк. 14,0. Зам. № 18-06/18-05.

ТОВ «Видавнична група «Основа».

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6058 від 01.03.2018 р.

Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.

Тел. (057) 731-96-32. E-mail: office@osnova.com.ua

Телефон для замовлення: 0-800-505-212

(Безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України)

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»

м. Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. +38(057)703-12-21

www.triada-pack.com, email: sale@triada.kharkov.ua

ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)

© Антикуз О. В., 2018

© Корягін В. О., макет обкладинки, 2018

© ТОВ «Видавнична група «Основа», 2018

ISBN 978-617-00-3406-9

Зміст

ПЕРЕДМОВА	5
ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ	6
ОРІЄНТОВНІ ПЛАНИ-КОНСПЕКТИ УРОКІВ	10
Вступ	10
<i>Урок № 1 / В-1. Зародження й розвиток фізики як науки</i>	10
<i>Урок № 2 / В-2. Одиниці фізичних величин. Прямі та непрямі вимірювання.</i> Скалярні та векторні величини	16
Розділ I. Механічний рух	22
1. КІНЕМАТИКА	22
<i>Урок № 3 / I.1-1. Механічний рух, траєкторія, шлях, переміщення.</i> Основна задача механіки	22
<i>Урок № 4 / I.1-2. Рівномірний прямолінійний рух як найпростіший</i> вид руху	26
<i>Урок № 5 / I.1-3. Закон додавання швидкостей. Розв'язування задач</i>	32
<i>Урок № 6 / I.1-4. Розв'язування задач</i>	37
<i>Урок № 7 / I.1-5. Середня швидкість</i>	41
<i>Урок № 8 / I.1-6. Самостійна робота з теми: «Рівномірний прямолінійний рух.</i> Середня швидкість»	45
<i>Урок № 9 / I.1-7. Прискорення. Рівняння рівноприскореного руху</i>	48
<i>Урок № 10 / I.1-8. Графіки залежності кінематичних величин від часу</i> для рівноприскореного прямолінійного руху	55
<i>Урок № 11 / I.1-9. Розв'язування задач</i>	61
<i>Урок № 12 / I.1-10. Графіки рівноприскореного прямолінійного руху.</i> Розв'язування задач	63
<i>Урок № 13 / I.1-11. Лабораторна робота № 1 «Дослідження прямолінійного</i> рівноприскореного руху»	68
<i>Урок № 14 / I.1-12. Вільне падіння. Прискорення вільного падіння</i>	72
<i>Урок № 15 / I.1-13. Розв'язування задач</i>	75
<i>Урок № 16 / I.1-14. Рух тіла, кинутого горизонтально</i>	78
<i>Урок № 17 / I.1-15. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту</i>	82
<i>Урок № 18 / I.1-16. Рівномірний рух тіла по колу</i>	86
<i>Урок № 19 / I.1-17. Розв'язування задач</i>	94
<i>Урок № 20 / I.1-18. Лабораторна робота № 2 «Дослідження руху тіла по колу»</i> ..	98
<i>Урок № 21 / I.1-19. Контрольна робота з теми: «Кінематика»</i>	102
<i>Урок № 22 / I.1-20. Урок узагальнення і систематизації знань з теми:</i> «Кінематика»	107
2. ДИНАМІКА	112
<i>Урок № 23 / I.2-1. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.</i> Рівновідйна	112
<i>Урок № 24 / I.2-2. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона</i>	119
<i>Урок № 25 / I.2-3. Інертність та маса. Другий закон Ньютона та межі його</i> застосування	123
<i>Урок № 26 / I.2-4. Третій закон Ньютона. Межі застосування</i>	129
<i>Урок № 27 / I.2-5. Розв'язування задач</i>	134
<i>Урок № 28 / I.2-6. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного</i> падіння	138
<i>Урок № 29 / I.2-7. Вага тіла. Невагомість</i>	146

Урок № 30 / 1.2-8. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики, внесок українських учених у розвиток космонавтики	151
Урок № 31 / 1.2-9. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі.	164
Урок № 32 / 1.2-10. Лабораторна робота № 3 «Вимірювання коефіцієнта тертя ковзання»	172
Урок № 33 / 1.2-11. Рух тіла під дією кількох сил	175
Урок № 34 / 1.2-12. Рух тіла під дією кількох сил (рух тіла похилою площиною)	178
Урок № 35 / 1.2-13. Рух тіла під дією кількох сил (зміна ваги тіла)	181
Урок № 36 / 1.2-14. Розв'язування задач. Зв'язані тіла	184
Урок № 37 / 1.2-15. Контрольна робота з теми: «Динаміка»	187
3. ЕЛЕМЕНТИ СТАТИКИ ТА ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ	190
Урок № 38 / 1.3-1. Рівновага тіл. Момент сили, центр тяжіння тіла. Стійкість рівноваги.	190
Урок № 39 / 1.3-2. Розв'язування задач	196
Урок № 40 / 1.3-3. Консервативні (потенціальні) сили. Застосування законів збереження. Реактивний рух у природі та техніці.	200
Урок № 41 / 1.3-4. Пружні та непружні зіткнення. Розв'язування задач	204
Урок № 42 / 1.3-5. Рівновага та рух рідини та газу. Підймальна сила крила.	209
Урок № 43 / 1.3-6. Розв'язування задач	219
Урок № 44 / 1.3-7. Контрольна робота з теми: «Елементи статички та закони збереження».	222

ПЕРЕДМОВА

Посібник призначений для вчителя фізики, який працює у 10 класі відповідно до нової програми (Фізика. 10 клас. 2017 рік, авторський колектив під керівництвом Локтева В.М.) за рівнем стандарту. Програма розрахована на 3 навчальні години на тиждень.

Під час підготовки посібника було враховано, що вчитель має право самостійно обирати підручник фізики, тому й прив'язки до конкретного підручника не передбачено. Цей розподіл годин і поурочне планування є орієнтовними.

Кожен план уроку містить опис цілей і планованих результатів навчання, перелік необхідного устаткування, цифрові освітні ресурси; детальний опис ходу уроку, методичних прийомів, використання на уроці, демонстраційного і фронтального експериментів.

Під час розробки поурочних планів автор особливу увагу приділив впровадженню компетентнісного підходу.

Також в електронному додатку (Цифрові освітні ресурси «Фізика. 10 клас»: <http://book.osnova.com.ua/book/6306>) до цього посібника вміщено всі необхідні ресурси в цифровому форматі, що вчитель може використати під час підготовки й проведення уроків фізики.

Усі ресурси мають чітку нумерацію, наприклад: 1-001, 1-002 та ін. Учитель може самостійно передбачити варіанти використання цих ресурсів як на уроці, так і під час організації домашньої або позакласної роботи з учнями.

Більш детальний опис освітніх навчальних ресурсів та методик їх використання можна знайти в передмові до навчально-методичного посібника: Антикуз О. В. Усі уроки фізики. 7 клас. I та II семестри — Х. : Вид. група «Основа», 2015.

Теми навчальних проектів обирає вчитель або учень (група учнів) самостійно.

Як приклад навчальних проектів можна використати матеріал посібника «Навчальні проекти з фізики. 7–9 класи» (автор О. В. Антикуз, ВГ «Основа», 2017 рік)

Розроблені плани уроків є типовими й можуть бути доповнені й змінені на розсуд учителя.

Зичимо успіхів!

ОРІЄНТОВНІ ПЛАНИ-КОНСПЕКТИ УРОКІВ

Вступ

УРОК № 1 / В-1

ЗАРОДЖЕННЯ Й РОЗВИТОК ФІЗИКИ ЯК НАУКИ

- Мета:** 1) актуалізувати знання учнів про розвиток природничих наук та їх вплив на світогляд сучасної людини; показати роль фізичного знання в житті людини та суспільного розвитку; ввести наукові поняття теорії та фізичного експерименту та обґрунтувати їх роль у розвитку фундаментальних наукових теорій; повторити назви фізичних величин, які вивчали у 7–9 класах, їх одиниці вимірювання; основні одиниці СІ; провести первинний інструктаж з БЖ перед початком навчального року;
- 2) розвивати вміння систематизувати відомі фізичні факти, спостережливність, уміння встановлювати причинові зв'язки; формувати в учнів самостійну, творчу активність, ініціативу як стійкі якості особистості; виробляти вміння самостійно вчитися, поглиблювати або поповнювати знання; формувати в учнів позитивні мотиви навчальної діяльності, пізнавальний інтерес, бажання вчитися, позитивне ставлення до навчання;
- 3) продовжити формування пізнавальної активності учнів, сприяти розвитку мовленнєвої компетентності учнів при обговоренні питань сучасного розвитку природничих наук та їх вкладу в суспільний розвиток людства, формування потреби у саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів, показати важливість розвитку природничих наук.

Очікувані результати: учні оперують поняттями і термінами про основні етапи розвитку фізики, розуміють важливість природничої освіти та її впливу на розвиток людства, можуть, оперуючи відомими науковими фактами, довести взаємозв'язок між розвитком сучасних технологій та розвитком природничих наук.

Тип уроку: урок вивчення та засвоєння нових знань.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ 5 хв

Діяльність учителя	Компетентності	Діяльність учнів
Привітання учнів, вирішення організаційних питань — кількість та види зошитів, ознайомлення з підручником, вимогами щодо підготовки до уроків та інструктаж з БЖ	Формування самоосвітньої компетентності, здібності до організації своєї навчально-пізнавальної діяльності	Концентрують увагу на навчальній діяльності, настроїв на діловий ритм уроку, усвідомлюють правила поведінки у фізичному кабінеті та важливість дотримання правил техніки БЖ

II. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ 5 хв

ЦОР: інтерактивний плакат до уроку, відеофрагменти, флеш-анімації.

Діяльність учителя	Компетентності	Діяльність учнів
Учитель пропонує учням згадати, які розділи фізики було вивчено в 7–9 класах, прізвища фізиків, які зробили значний внесок у розвиток науки	Формування компетентності саморозвитку й самонавчання	Учні усвідомлюють внесок учених у розвиток фізики як науки та значення цих відкриттів для розвитку людства

1. Природничі науки та світогляд сучасної людини

Науковий світогляд — цілісна система наукових, філософських, політичних, моральних, правових, естетичних понять, поглядів, переконань і почуттів, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності й самої себе.

Важливий елемент світогляду — теоретичне мислення, тобто здатність аналізувати, синтезувати, порівнювати, робити висновки. Воно дає можливість творчо осмислювати знання, розширювати світогляд.

▼ Як формується науковий світогляд?

Кожна наука вивчає закономірності явищ певної галузі об'єктивного світу, і, відповідно, кожний навчальний предмет робить свій внесок у формування наукового світогляду людини. Предмети природничого циклу сприяють формуванню системи понять про явища і процеси природи, про її закономірності, розвивають активне перетворювальне ставлення до природи. Під час вивчення гуманітарних, суспільних дисциплін людина ознайомлюється з етапами розвитку людських цивілізацій, сутністю явищ, що в них відбувалися. Вивчення рідної мови й літератури, історії свого

народу, географії рідної країни сприяє формуванню в учнів ідеалів, поглядів на розвиток суспільства, розумінню ними змісту життя людей, визначенню мети діяльності, спрямованості своєї поведінки.

Оскільки світогляд є системою наукових, політичних, філософських, правових, естетичних, моральних понять, поглядів і переконань, що визначають ставлення людини до навколишнього середовища й власне до себе, то кожен навчальний предмет — це складова єдиного цілого у його формуванні.

У процесі вивчення дисциплін природничого циклу розкривається природничо-наукова картина світу; суспільні науки показують закономірності суспільного розвитку; під час трудового і виробничого навчання у школі людина ознайомлюється з розвитком економіки і виробничих відносин та ін. Засвоєння сукупності всіх цих предметів сприяє формуванню цілісного наукового світогляду.

2. До нової ери у фізиці

Первісне суспільство	Винайдення й використання вогню, розвиток мови, збагачення реальними знаннями про небесні світила, рослини, тварин, рух і сили, метеорологічні явища. Створення первинного тла майбутньої науки
Стародавні цивілізації Єгипту й Китаю	Ретельні астрономічні дослідження, створення календарної системи числення, створення папірусу, писемності; винайдення механічного годинника; розвиток медицини
Давня Греція	Виникнення теоретичної науки, що створила наукові уявлення про світ, розвиток наукового методу. Створення математики, механіки, фізики, біології, географії та ін., уживання грецьких літер у формулах; відкриття великих учених Фалеса, Піфагора, Демокрита, Арістотеля, Архімеда, Евкліда, Птоломея та інших, що збереглися в науковій літературі

3. Нова ера

Леонардо да Вінчі. Він одним із перших проголосив основи нового методу й почав застосовувати його під час розв'язування конкретних задач, зокрема під час вивчення руху.

Досліди Галілея, власне кажучи, стали справжнім початком експериментальної науки. Галілей вивчав падіння тіл у лабораторних умовах, на похилій площині, на маятнику; шукав точне кількісне співвідношення між швидкістю й часом падіння, пройденим шляхом і часом падіння тощо.

Досягнуті дослідним природознавством результати було завершено в роботах великого англійського вченого Ісаака Ньютона.

Наступний важливий етап у розвитку фізики пов'язаний з ученням про електричні й магнітні явища. У формуванні сучасної науки про ці явища активну участь узяли: Шарль Кулон, Ганс Християн Ерстед, Майкл Фарадей і Джеймс Максвелл.

Дві революції у фізиці ХХ сторіччя

Початок ХХ ст. ознаменувався двома революціями у фізиці. Одна з них пов'язана з рухом з великими швидкостями. Стимулом для цієї революції послужили експерименти Майкельсона з вимірювання швидкості світла. Основний внесок у цю революцію зробили Ейнштейн, Лоренц і Пуанкаре. У результаті до 1906–1910 рр. було створено спеціальну теорію відносності.

Друга революція пов'язана з рухом частинок малої маси (електронів, протонів, нейтронів, атомів). Ця революція відбувалася в період з 1900 до 1930 р. Вона стала результатом зусиль багатьох фізиків, з-поміж яких Планк, Бор, Шредінгер, Гейзенберг, Дірак, Борн, Паулі.

4. Теорія та експеримент. Фізичні моделі

Основою отримання знань є спостереження та експеримент.

Для пояснення отриманих результатів висувають гіпотези і створюють теорії, на основі яких формулюють висновки і припущення. Отримані прогнози перевіряють за допомогою експерименту або збору нових фактів.

- ☑ **Науковий метод** — це сукупність основних способів отримання нових знань і методів розв'язання задач у площинах різних наук
- ☑ **Фізичні моделі** — ідеальні наукові уявлення фізичних об'єктів та явищ.

Запам'ятайте, що *в усіх фізичних законах йдеться не про конкретні фізичні тіла, а про їхні спрощені уявлення — моделі.*

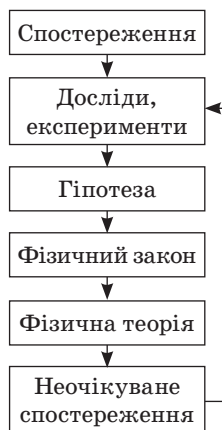
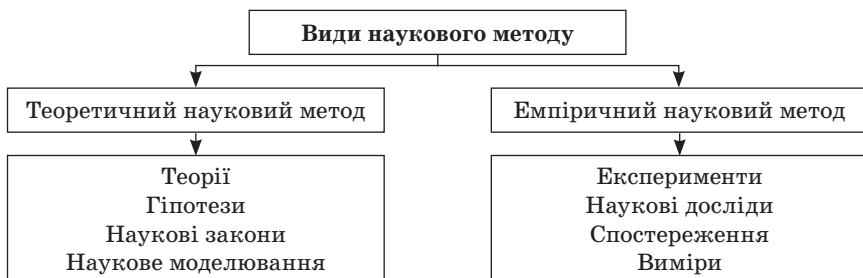


Рис. 1. Схема розвитку фізичного знання



III. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

*Істина — це те, що витримує перевірку дослідом.
Альберт Ейнштейн (1879–1955)*

Перед класом поставлено *навчальну проблему*: як дослідити механічні явища відповідно до логіки наукового пізнання?

Учні отримують завдання на картках і аркуш-опитувальник (див. у ЦОР до уроку). Підведення учнів до формулювання визначення механічного явища.

Завдання 1

Прочитайте запропонований список фізичних об'єктів та явищ: зірки мерехтять, куля котиться, снігова грудка тоне, хмари рухаються, голуб летить, лампа горить, гроза, маятник годинника коливається, автомобіль гальмує, північне сяяння.

Виконайте такі завдання:

1. Виокремте з названих явищ лише механічні.
2. Спробуйте визначити фізичний об'єкт кожного механічного явища.
3. Визначте фізичні об'єкти інших фізичних явищ.
4. Придумайте механічне явище з цим об'єктом.
5. Виокремте зі списку інші фізичні явища.
6. Дайте визначення механічних явищ.

Механічними називають фізичні явища, при яких тіла здійснюють...; або ... механічні явища — це ... явища ... взаємодії тіл один з одним; або ... явища — це...

Завдання 2

А) Наведіть приклад явищ, у яких тіла можна описати моделями «матеріальна точка» і «тверде тіло». **Матеріальна точка** — це модель тіла, розміри якого не суттєві для опису механічних явищ, що з ним відбуваються, а тому можуть не враховуватися.

Тверде тіло — це модель тіла, розміри якого є суттєвими для опису механічних явищ, що з ним відбуваються. Вивчати фізичне тіло набагато складніше, ніж матеріальну точку.

Приклади механічних рухів,
для яких тіло можна моделювати матеріальною точкою, твердим тілом

Матеріальна точка	Тверде тіло
Космічна станція при вивченні її руху навколоземною орбітою під дією тяжіння, автомобіль при визначенні його швидкості за залишеними гальмівними слідами	Автомобіль при вивченні зіткнення та його наслідків для водія

- Б) Назвіть математичні засоби опису механічних явищ та запишіть їхні умовні позначки.

Приклад: швидкість — \vec{v} , сила — \vec{F} , потенційна енергія — E_p .

- В) Запишіть формули, що пов'язують названі фізичні величини.

Приклади: $v_{\text{сеп}} = \frac{s}{t}$, $s = vt$, $E_p = mgh$.

- Г) Подайте фізичну модель явища: а) підручник лежить на столі, б) прямолінійний рівномірний рух автомобіля.

Завдання 3

- А. Ознайомтеся уважно з текстом задачі.

Хлопець катався на лижах. Відстань довжиною 120 м він пройшов за 2 хвилини, а наступну — довжиною 27 м — за 1,5 хвилини. Обчисліть середню швидкість руху хлопця на всьому шляху.

Самостійно спробуйте визначити:

- а) фізичне явище,
- б) об'єкт, в) модель об'єкта,
- г) рисунок явища,
- д) засоби опису (фізичні величини, закони).

- Б. Експериментальне вивчення.

За допомогою навчального обладнання запропонуйте варіанти демонстрації механічних явищ.

Обладнання: олівець, ручка, лінійка, підручник, динамометр, набір вантажів, дерев'яні бруски, дерев'яна дощечка.

Питання:

- ▼ Які розділи фізики вивчають у середній школі?
- ▼ Назвіть відомих українських учених та розкажіть про їхній внесок у розвиток фізики.
- ▼ Чому фізику називають експериментальною наукою?

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Вивчити відповідний параграф підручника, конспект уроку, відповісти на запитання після параграфа, виконати завдання за задачником.
2. Додаткове завдання
 - Підготуйте хронологію основних відкриттів у фізиці.
 - Напишіть твір про роль фізичного знання у житті людини або суспільному розвитку.
 - Знайдіть інформацію про видатних українських учених.