

Л. І. Ятвецька, завідувач науково-методичної лабораторії природничих дисциплін
Одеського обласного інституту удосконалення вчителів,
В. М. Ятвецький, старший викладач Одеського обласного інституту удосконалення вчителів,
З. Ф. Дмитренко, учитель-методист Одеської спеціалізованої загальноосвітньої школи № 7

ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ 11 КЛАСУ (рівень стандарту)

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

РОЗДІЛ І. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ Й СТРУМ (10 год)

№	Зміст уроку	Тип уроку
1/1	Електричне поле. Напруженість електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми	Систематизації та поглиблення знань
2/2	Потенціал електричного поля	Комбінований
3/3	Електроємність. Конденсатори та їх використання в техніці. Енергія електричного поля	Засвоєння нових знань
4/4	Електричне поле та його характеристики (розв'язування задач)	Формування вмінь та навичок
5/5	Електричний струм. Носії електричного струму в різних середовищах. Електричне коло. Джерела й споживачі електричного струму. Засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями	Систематизації та поглиблення знань
6/6	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола	Засвоєння нових знань
7/7	Лабораторна робота № 1. «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму»	Формування практичних умінь та навичок
8/8	Електропровідність напівпровідників. Власна й домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів. Лабораторна робота № 2. «Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом»	Поглиблення знань та формування практичних умінь і навичок
9/9	Електричний струм у різних середовищах та його використання. Робота й потужність струму	Систематизації та узагальнення знань
10/10	Підсумковий контроль	Контролю знань, умінь та навичок

Базові знання

- ✱ Електризація тіл, механізм електризації тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Дискретність електричного заряду. Одиниця електричного заряду. Будова атома. Електрон як носій елементарного електричного заряду. Йон. Закон збереження електричного заряду.
- ✱ Електричне поле, способи виявлення електричного поля. Заряджене тіло. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона.
- ✱ Електричний струм. Дії електричного струму. Електричне коло. Джерела електричного струму. Гальванічні елементи. Акумулятори.
- ✱ Сила струму. Одиниці сили струму. Амперметр. Вимірювання сили струму.
- ✱ Електрична напруга. Одиниці напруги. Вольтметр. Вимірювання напруги.
- ✱ Електричний опір. Одиниці електричного опору. Залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу. Питомий опір провідника. Реостати. Залежність опору провідників від температури.
- ✱ Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола.
- ✱ З'єднання провідників. Розрахунки простих електричних кіл.
- ✱ Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля — Ленца. Електронагрівальні прилади.
- ✱ Електрична провідність матеріалів: провідники, напівпровідники та діелектрики. Струм у металах. Електричний струм у розчинах і роз-

плавах електролітів. Кількість речовини, що виділяється під час електролізу. Застосування електролізу в промисловості та техніці.

- ✱ Струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників. Залежність струму в напівпровідниках від температури. Термістори.
- ✱ Електричний струм у газах. Самостійний і не-самостійний розряди. Застосування струму в газах у побуті, промисловості, техніці.
- ✱ Безпека людини під час роботи з електричними приладами й пристроями.

Методичне забезпечення

► Наочність

1. Електричне поле заряджених кульок.
2. Спостереження «ширвання» зарядженої пушинки в електричному полі.
3. Будова й дія конденсатора сталої та змінної ємності.
4. Енергія зарядженого конденсатора.

► Творчі завдання

- ✱ Навчальні інформаційно-пошукові проекти: «Етапи розвитку електродинаміки», «Експериментальний фундамент електродинаміки», «Закони збереження в електродинаміці»;
- ✱ дослідницькі та експериментальні проекти: «Вплив фізичних полів на рослини (електричне, магнітне, звукове, випромінювання мобільного телефону, освітленість)», «Порівняльні характеристики ламп розжарювання та ламп-економок».

Вимоги Держстандарту

Учень називає основні етапи становлення вчення про електрику й магнетизм, його творців; основ-

ні елементи електричного кола, носії електричного струму в різних провідниках, допустимі норми безпечної життєдіяльності людини при роботі з електричними пристроями; *наводить* приклади практичних застосувань електричних конденсаторів, реостатів, розподільників напруги, напівпровідникових приладів у побуті й техніці; *розрізняє* ЕРС і напругу, види електропровідності напівпровідників; *формулює* закон Ома для повного кола та записує його формулу; *може описати* механізм електропровідності металів і напівпровідників *p*- і *n*-типу, *p-n*-переходу; *обґрунтовувати* вплив електричного поля на живі організми; *характеризувати* напруженість і потенціал електричного поля, електроємність, ЕРС джерела струму як фізичні величини; *пояснити* принцип дії джерела електричного струму, напівпровідникового діода; *порівняти* вольт-амперні характеристики резистора й напівпровідникового діода; *здатен спостерігати* прояви електричних явищ у природі, картини ліній напруженості електричного поля; *користуватися* амперметром, вольтметром, *дотримуватися* правил роботи з ними; *визначати* силу струму, напругу й електроємність та оцінити похибки вимірювання; *робити висновок* про історичний характер фізичного пізнання; *може розв'язувати* задачі, застосовуючи формули для визначення напруженості електричного поля, ємності конденсатора, енергії зарядженого конденсатора, закону Ома для повного кола; *представляти* результати експерименту з дослідження електричних кіл; *систематизувати* знання про електричні поля та закони постійного струму; *досліджувати* екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом, передачею і споживанням електричної енергії.

РОЗДІЛ II. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ (10 год)

№	Зміст уроку	Тип уроку
11/1	Електрична й магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца	Систематизації та поглиблення знань
12/2	Індукція магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом	Засвоєння нових знань
13/3	Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми	Засвоєння нових знань
14/4	Електромагнітна індукція. Потік магнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. <i>Лабораторна робота № 3. «Дослідження явища електромагнітної індукції»</i>	Засвоєння нових знань, формування практичних умінь та навичок
15/5	Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом	Засвоєння нових знань
16/6	Електрична й магнітна взаємодії. Електромагнітна індукція (розв'язування якісних задач)	Формування вмінь та навичок
17/7	Змінний струм. Генератор змінного струму	Засвоєння нових знань
18/8	Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму	Засвоєння нових знань

№	Зміст уроку	Тип уроку
19/9	Електромагнітне поле. Узагальнювальний урок	Систематизації та узагальнення знань
20/10	Підсумковий контроль	Контролю знань, умінь та навичок

Базові знання

- * Магнітна взаємодія. Постійні магніти, полюси магнітів. Магнітне поле Землі. Взаємодія магнітів. Магнітна дія струму. Дослід Ерстеда. Магнітне поле провідника зі струмом, його природа, способи виявлення магнітного поля. Правило свердлика. Магнітне поле котушки зі струмом. Електромагніти.
- * Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Правило лівої руки. Застосування електромагнітних явищ (електричні двигуни, гучномовець, електровимірювальні прилади).
- * Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея. Гіпотеза Ампера.

Методичне забезпечення

» Наочність

1. Дія магнітного поля на струм.
2. Відхилення електронного пучка магнітним полем.
3. Магнітний запис звуку.
4. Електромагнітна індукція. Правило Ленца.
5. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку.
6. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.
7. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі.
8. Осцилограми змінного струму.

» Творчі завдання

- * Навчальні інформаційно-пошукові проекти: «Речовина в електричному та магнітному полях», «Електростанції нового типу», «Види електростанцій. Їхня порівняльна характеристика», «Економічні характеристики ліній електропередач», «Енергетична безпека України», «Енергозбереження — один зі шляхів розв'язання екологічних проблем»;

- * дослідницькі та експериментальні проекти: «Можливості комбінації нових і традиційних джерел енергії», «Побудова графіків витрат електроенергії й палива у квартирі, школі тощо».

Вимоги Держстандарту

Учень *називає* визначення напрямку індукційного струму; *записує* формули перелічених законів; основні етапи становлення вчення про магнетизм, його творців, умови виникнення явища електромагнітної індукції; *наводить приклади* сили Ампера, сили Лоренца, дії закону електромагнітної індукції, трансформаторів, магнетиків у природі й техніці; *розрізняє* електричне й магнітне поля та їхні джерела, ЕРС індукції й ЕРС джерела струму; *формулює* визначення сили Ампера й сили Лоренца та правила визначення їхніх напрямків дії, закон електромагнітної індукції, *може описати* механізми намагнічування речовини, утворення ЕРС індукції; *обґрунтовувати* вплив магнітного поля на живі організми; *характеризувати* фізичні величини: ЕРС індукції, індуктивність, магнітну індукцію; *пояснити* принцип дії й будову генератора змінного струму, підвищувального і понижувального трансформаторів; *здатен спостерігати* прояви магнітних явищ у природі; *визначати* напрямки дії сил Ампера й Лоренца та індукційного струму в конкретних прикладах і користуватися відповідними правилами роботи з ними; *оцінити* історичний характер становлення знань про електрику й магнетизм; *робити висновки* щодо соціальної обумовленості розвитку фізичних знань; *може розв'язувати* задачі, застосовуючи закон електромагнітної індукції; *графічно представляти* результати визначення напрямків магнітного поля, сил Ампера й Лоренца, індукційного струму; *систематизувати* знання про електричне й магнітне поля та їхній взаємозв'язок; *досліджувати* екологічні проблеми, пов'язані з виробництвом, передачею та застосуванням електричної енергії в регіоні.

РОЗДІЛ III. КОЛИВАННЯ Й ХВИЛІ (15 год)

№	Зміст уроку	Тип уроку
21/1	Коливальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань	Засвоєння нових знань
22/2	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника. <i>Лабораторна робота № 4. «Виготовлення маятника й визначення його періоду коливань»</i>	Засвоєння нових знань, формування практичних умінь та навичок

№	Зміст уроку	Тип уроку
23/3	Вільні коливання (розв'язування задач)	Формування вмінь та навичок
24/4	Вимушені коливання. Резонанс	Засвоєння нових знань
25/5	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі	Засвоєння нових знань
26/6	Механічні хвилі (розв'язування задач)	Формування вмінь та навичок
27/7	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру	Засвоєння нових знань
28/8	Резонанс	Поглиблення та узагальнення знань
29/9	Утворення й поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі	Засвоєння нових знань
30/10	Шкала електромагнітних хвиль	Засвоєння нових знань
31/11	Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі й техніці	Поглиблення та систематизації знань (уроки-семінари, уроки захисту проєктів)
32/12		
33/13		
34/14	Коливання й хвилі. Узагальнювальний урок	Систематизації та узагальнення знань
35/15	Підсумковий контроль	Контролю знань, умінь та навичок

Базові знання

- ✱ Види механічного руху. Коливальний рух, приклади коливального руху в природі та техніці. Затухаючі та незатухаючі коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Одиниці часу, шляху, швидкості, періоду та частоти коливань. Маятники, види маятників. Математичний маятник.
- ✱ Звук. Поширення звуку в різних середовищах. Відбивання звуку. Швидкість поширення звуку. Сприймання звуку людиною. Інфразвук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми.
- ✱ Електричне поле. Напруженість електричного поля. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Електромагнітна індукція. Енергія електричного та магнітного полів.

Методичне забезпечення

► Наочність

1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині.
2. Вимушені коливання.
3. Резонанс.
4. Коливання тіл як джерел звуку.
5. Роль пружного середовища в передачі звукових коливань.
6. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань.

7. Залежність висоти тону від частоти коливань.
8. Відбивання звукових хвиль.
9. Застосування ультразвуку.
10. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі й залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру.
11. Випромінювання й приймання електромагнітних хвиль.
12. Шкала електромагнітних хвиль.

► Творчі завдання

- ✱ Навчальні інформаційно-пошукові проєкти: «Електромагнітне забруднення довкілля», «Особливості звучання музичних інструментів», «Акустичне забруднення довкілля», «Вплив коливань на міцність конструкцій», «Вплив коливань на точність виконуваних робіт при металообробці на металорізальних верстатах»;
- ✱ дослідницькі та експериментальні проєкти: «Вплив музики на людину / тварин / рослини», «Дослідження акустичного забруднення навколишнього середовища».

Вимоги Держстандарту

Учень *називає* види механічних коливань і механічних хвиль, вчених, які зробили вагомий внесок у становлення теорії коливань, види електромагнітних хвиль за їхньою довжиною (частотою),

основні елементи коливального контуру й приймача радіохвиль; *наводить приклади* проявів і застосувань коливальних і хвильових явищ у природі й техніці, застосування електромагнітних хвиль; *розрізняє* поперечну й поздовжню хвилі, основні характеристики й властивості електромагнітних хвиль різного діапазону; *формулює* ознаки гармонічних коливань; *записує* рівняння гармонічних коливань і формулу періоду коливань в коливальному контурі; *може описати* основні характеристики коливального й хвильового рухів, власні й вільні коливання, коливання маятника, поширення пружної хвилі, перетворення енергії в коливальному контурі на основі закону збереження й перетворення енергії, утворення й поширення електромагнітних хвиль; *обґрунтувати* механічну хвилю як особливий вид руху на прикладі передачі коливань у пружному середовищі, екологічні проблеми, пов'язані з використанням радіотехнічних пристроїв; *характеризувати* суть методу фізичних ідеалізацій на прикладі гармонічних коливань, швидкість поширення, довжину й період електро-

магнітної хвилі як фізичні величини; *порівняти* параметри коливань за їхніми рівняннями руху, властивості електромагнітних хвиль залежно від довжини хвилі; *представляти* електромагнітну хвилю схематично; *оцінити* внесок вітчизняної науки в розвиток радіотехніки; *систематизувати* знання про електромагнетизм як фізичну теорію; *здатен спостерігати* затухаючі коливання маятника, електромагнітні коливання, користуючись осцилографом; *користуватися* радіотехнічними пристроями; визначати період коливань математичного маятника, довжину електромагнітної хвилі за її частотою; *дотримуватися правил* проведення спостережень коливальних і хвильових процесів, а також правил безпеки життєдіяльності під час роботи з радіотехнічними приладами; *досліджувати* залежність періоду коливань математичного маятника від довжини; *може розв'язувати задачі*, застосовуючи основні поняття гармонічних коливань, формулу взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; *представляти* отримані результати графічно й за допомогою формул.

РОЗДІЛ IV. ХВИЛЬОВА Й КВАНТОВА ОПТИКА (12 год)

№	Зміст уроку	Тип уроку
36/1	Розвиток уявлень про природу світла. Джерела й приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання й розсіювання світла. Відбивання й заломлення світла. Закони заломлення світла	Систематизації та поглиблення знань
37/2	Поширення світла в різних середовищах. Відбивання й заломлення світла (розв'язування задач)	Формування й закріплення вмінь та навичок
38/3	Світло як електромагнітна хвиля. Дисперсія світла. Неперервний спектр світла. Спектроскоп	Засвоєння нових знань
39/4	Інтерференція й дифракція світлових хвиль. <i>Лабораторна робота № 5. «Спостереження інтерференції та дифракції світла»</i>	Засвоєння нових знань, формування практичних умінь та навичок
40/5	Поляризація світла	Засвоєння нових знань
41/6	Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка	Засвоєння нових знань
42/7	Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту	Засвоєння нових знань
43/8	Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона	Засвоєння нових знань
44/9	Люмінесценція	Комбінований
45/10	Квантові генератори та їх застосування	Засвоєння нових знань
46/11	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Узагальнювальний урок	Систематизації та узагальнення знань
47/12	Підсумковий контроль	Контролю знань, умінь та навичок

Базові знання

- Оптичні явища в природі. Джерела й приймачі світла. Світловий промінь. Прямолінійне поширення світла. Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори.
- Відбивання світла. Закони відбивання. Плоске дзеркало. Поширення світла в різних середо-

вищах. Заломлення світла на межі двох середовищ. Лінзи. Оптична сила й фокусна відстань лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Оптичні прилади.

- Поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.

Методичне забезпечення

» Наочність

1. Світловод.
2. Одержання інтерференційних смуг.
3. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки.
4. Дисперсія світла при його проходженні через тригранну призму.
5. Поляризація.
6. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою.
7. Люмінесценція.

♦ Творчі завдання

- ✱ Навчальні інформаційно-пошукові проекти: «Радіоінтерферометри», «Поляріди та їх застосування», «Квантові основи фотохімічних явищ»;
- ✱ дослідницькі та експериментальні проекти: «Виготовлення й дослідження лінзи Френеля», «Міраж», «Виготовлення та дослідження параметрів дифракційних ґраток».

Вимоги Держстандарту

Учень називає основні етапи історії розвитку оптики як науки й прізвища її творців, числове зна-

чення сталої Планка, швидкість поширення світла у вакуумі, повітрі й воді; *наводить приклади застосування оптичних явищ у техніці й виробництві; розрізняє* хвильові й квантові властивості світла й *формулює* їхні визначення; *записує* закон В. Снелля, рівняння Ейнштейна для фотоефекту; *може описати* корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, обґрунтовуючи його сутність та місце в сучасній фізичній картині світу; *характеризувати* суть оптичних явищ: поширення світла в різних середовищах, розсіювання й поглинання світла, інтерференцію й дифракцію світлових хвиль, поляризацію й дисперсію світла; *пояснити* принцип дії квантових генераторів світла, квантово-хвильову природу світла; *порівняти* енергію, масу, імпульс фотона з відповідними характеристиками одного з макротіл; *здатен спостерігати* оптичні явища в атмосфері, пояснюючи їхню сутність; *користуватися* оптичними приладами, *дотримуватися* правил їх експлуатації; *оцінити* історичний характер становлення знань про природу світла; *зробити висновок* про корпускулярно-хвильову природу світла; *розв'язувати задачі* на розрахунок маси, енергії та імпульсу фотона, застосовуючи формулу Планка та рівняння Ейнштейна для фотоефекту.

РОЗДІЛ V. АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА (12 год)

№	Зміст уроку	Тип уроку
48/1	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома	Систематизації та поглиблення знань
49/2	Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами	Засвоєння нових знань
50/3	Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання. <i>Лабораторна робота № 6. «Спостереження неперервного й лінійчатого спектрів речовини»</i>	Систематизації та поглиблення знань
51/4	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили і їхні особливості	Засвоєння нових знань
52/5	Стійкість ядер. Енергія зв'язку атомного ядра	Засвоєння нових знань
53/6	Енергія зв'язку атомного ядра (розв'язування задач)	Формування вмінь та навичок
54/7	Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану	Засвоєння нових знань
55/8	Фізичні основи ядерної енергетики. Ядерна енергетика та екологія	Систематизації та поглиблення знань
56/9	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду	Поглиблення знань
57/10	Отримання й застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини	Поглиблення та систематизації знань
58/11	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання	Засвоєння нових знань
59/12	Підсумковий контроль	Контролю знань, умінь та навичок

Базові знання

- * Атом та атомне ядро. Дослід Е. Резерфорда. Ядерна модель атома. Протонно-нейтронна будова ядра атома. Радіоактивність, приклади радіоактивних перетворень атомних ядер. Види радіоактивного випромінювання, основні характеристики альфа-, бета- та гамма-випромінювання. Активність радіонуклідів. Йонізуюча дія радіоактивного випромінювання. Дозиметри. Природний радіоактивний фон, рівні радіоактивного фону, допустимі для життєдіяльності людського організму. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми.
- * Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні. Екологічні проблеми ядерної енергетики.

Методичне забезпечення
► Наочність

1. Модель досліду Е. Резерфорда.
2. Будова й дія лічильника йонізуючих частинок.
3. Фотографії треків частинок.

► Творчі завдання

Навчальні інформаційно-пошукові проекти: «Енергетичні реактори», «Типи атомних реакторів», «Великий адронний колайдер», «Радіаційне забруднення довкілля», «Ризики впровадження нетрадиційних джерел енергії й шляхи їх зменшення».

Вимоги Держстандарту

Учень називає основні етапи розвитку фізики атома і ядра атома та її творців, загальні параме-

три атомних електростанцій України; *наводить приклади* застосування радіоактивних ізотопів у виробництві та в інших науках; *розрізняє* природну й штучну радіоактивність, ядерні реакції поділу важких ядер і синтезу ядер легких ізотопів; *формулює* постулати Н. Бора й записує їх; *може описати* дослід Е. Резерфорда й механізми походження різних видів випромінювання; *обґрунтовувати* можливість вивільнення атомної енергії та *зробити висновок* про сучасні екологічні проблеми її використання; *схарактеризувати* ядерну модель атома, будову атома ядра; *порівнювати* властивості протонів і нейтронів; *пояснити* природу радіоактивного випромінювання, механізм ядерних реакцій поділу й синтезу; *здатний спостерігати й користуватися* фотографіями треків елементарних частинок і визначати їхню масу, енергію й електричний заряд; *оцінити* внесок українських науковців у дослідження будови атомів і ядер атомів та становлення атомної енергетики; *користуватися* побутовим дозиметром, дотримуючись правил роботи з ним; *зробити висновок* про історичний характер та суспільну обумовленість розвитку фізичної науки; *може розв'язувати* прості задачі, застосовуючи формулу взаємозв'язку маси й енергії; *представляти* результати вимірювання радіоактивного фону у вигляді радіологічної карти місцевості; *досліджувати й узагальнювати* екологічні проблеми регіону, пов'язані з природним і техногенним радіоактивним фоном та застосуванням радіоактивних ізотопів і рентгєнівського випромінювання в медицині й на виробництві

ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (5 год)

№	Зміст уроку
60–64	1. Визначення енергії зарядженого конденсатора. 2. Дослідження електричних кіл. 3. Визначення довжини світлової хвилі. 4. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника. 5. Вивчення будови дозиметра й складання радіологічної карти місцевості. 6. Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями

Вимоги Держстандарту

Учень називає прилади й матеріали, які використовувалися; *формулює* мету й завдання дослідження, а також його теоретичні положення; *може описати й обґрунтувати* суть методу дослідження (ідею досліду); *здатний* самостійно вивчити або повторити теорію роботи, зібрати установку й виконати дослідження згідно з відповідною (спеціальною)

інструкцією, а в разі необхідності неодноразово повторити дослід; *користуватися* приладами, визначати їхні загальні характеристики, *дотримуватися* правил експлуатації приладів; *може представляти* результати виконання завдань за допомогою формули, таблиці, графіка; *оцінювати й перевіряти* ступінь достовірності отриманих результатів; *оцінювати* практичну значимість набутого досвіду.

УЗАГАЛЬНЮВАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ (2 год)

№	Зміст уроку
65-66	Фізика й науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини

Вимоги Держстандарту

Учень *називає* основні етапи становлення фізичного знання і вчених, які зробили значний внесок у розвиток фізики; *наводить приклади* застосувань фізичної науки в житті сучасної цивілізації, побуті й техніці; *розрізняє* фізичну й природничо-наукову картини світу; *формулює* основні положення сучасної фізичної картини світу; *може описати* зміст фундаментальних фізичних теорій; *обґрунтовувати* історичний характер та соціальну обумовленість розвитку фізичної

науки; *схарактеризувати* провідну роль сучасної науки в розвитку людської цивілізації; *оцінити* вплив досягнень сучасної фізичної науки на розвиток виробництва, технологій та інших наук, зокрема й суспільно-економічних; *здатен зробити висновок* про визначальний вплив фізичної науки на розвиток сучасного природознавства; *може систематизувати* знання з фізики на основі сучасної фізичної картини світу; *досліджувати* екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом.

№	Зміст уроку
67-70	Резерв (4 год)

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ДОВГОТРИВАЛИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

- ✱ Електромобілі: основні характеристики та перспективи використання.
- ✱ Дослідження обсягів споживання електроенергії (добові, тижневі, місячні, сезонні графіки споживання електроенергії).
- ✱ Оптимізація освітленості класу (поєднання локальної та загальної освітленості).
- ✱ Енергозабезпечення, енергоозброєність та енергоспоживання житла.
- ✱ Види електростанцій. Їхня порівняльна характеристика. Розвиток енергетики.
- ✱ Розвиток енергетики та проблеми довкілля.
- ✱ Енергетичний аудит школи (житла).
- ✱ Енергетика України: структура, розміщення, перспективи.
- ✱ Енергетична безпека України.
- ✱ Фізика в системі загальнолюдської культури.
- ✱ Екологія очима фізика.

НОВИНИ

А
У
К
И
І
Т
Е
Х
Н
І
К
ИНАНОТРУБКИ ПРИБОРКАНІ:
ДОПОМОГЛИ КАПІЛЯРНІ СИЛИ

Інженери з Мічиганського університету зробили важливий крок у наноінженерії — навчилися створювати з вуглецевих нанотрубок деталі різної форми. Новий виробничий процес дозволяє скручувати трубки в спіральні шпилі, концентричні кільця, створювати лопат-пелюстки та інші тривимірні фігури. Подібні мікроскопічні об'єкти практично неможливо виготовити за допомогою будь-яких матеріалів і методів. Вони можуть використовуватися як вузли наномеханізмів або для створення матеріалів із визначеними тепловими, електричними та хімічними характеристиками.

За матеріалами сайту <http://rnd.cnews.ru/>

