

- Є-13 **Євлахова О. М., Бондаренко М. В.**
Фізика. 9 клас. II семестр / О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. — Х. : Вид. група «Основа», 2017. — 112 с. — (Серія «Мій конспект»).

ISBN 978-617-00-3133-4.

Видання «Мій конспект» — серія посібників, які мають на меті надати допомогу вчителю під час підготовки до уроку. Конспекти всіх уроків курсу фізики для 9-го класу розташовані на окремих аркушах і містять методично грамотно оформлену «шапку уроку» (мета, тип уроку, обладнання тощо), стислий опис кожного етапу, завдання для актуалізації та закріплення тощо.

Також передбачено місце для власних записів учителя, що зробить план-конспект по-справжньому авторським і водночас заощадить час для планування й оформлення.

У посібнику враховані зміни до навчальних програм, чинних з 2017–2018 навчального року (розглянуті на колегії МОН 26 травня 2017 р.)

Згідно з чинною програмою авторами передбачена можливість змінювати кількість годин, відведених для вивчення певних тем.

Для вчителів фізики.

УДК 37.016

*Навчальне видання
Серія «Мій конспект»*

**Євлахова Олена Миколаївна
Бондаренко Микола Валентинович**

ФІЗИКА. 9 КЛАС. II СЕМЕСТР

Головний редактор *І. Ю. Ненашев*
Відповідальний за видання *Ю. М. Афанасенко*
Технічний редактор *О. В. Лебедева*

Підписано до друку 12. 06. 2017. Формат 84×108/16. Папір друкарський.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 18. Зам. № 17-06/19-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».

Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-33. E-mail: office@osnova.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 5216 від 22.09.2016 р.

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»
м. Харків, вул. Киргизька, 19. Тел. +38(057)703-12-21
www.triada-pack.com, e-mail: sale@triada.kharkov.ua

ЗМІСТ

Планування навчальної діяльності	5
Розподіл годин	5
Графік письмових робіт	5
Демонстраційний експеримент	5
Календарне планування	6
10 ключових компетентностей нової української школи	10
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	11
<i>Урок № 41. Аналіз контрольної роботи № 3. Сучасна модель атома.</i>	
Досліди Резерфорда. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили	11
<i>Урок № 42. Ізотопи. Використання ізотопів</i>	<i>15</i>
<i>Урок № 43. Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Активність радіоактивної речовини</i>	<i>17</i>
<i>Урок № 44. Іонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання</i>	<i>21</i>
<i>Урок № 45. Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція поділу</i>	<i>23</i>
<i>Урок № 46. Ядерний реактор. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики</i>	<i>25</i>
<i>Урок № 47. Термоядерні реакції. Енергія Сонця й зір</i>	<i>27</i>
<i>Урок № 48. Розв'язування задач</i>	<i>29</i>
<i>Урок № 49. Розв'язування задач. Самостійна робота № 4</i>	<i>31</i>
<i>Урок № 50. Захист навчальних проектів.</i>	<i>33</i>
<i>Урок № 51. Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи</i>	<i>35</i>
<i>Урок № 52. Контрольна робота № 4 із теми «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»</i>	<i>37</i>
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	39
<i>Урок № 53. Аналіз контрольної роботи № 4. Рівноприскорений рух. Прискорення</i>	<i>39</i>
<i>Урок № 54. Графіки прямолінійного рівноприскореного руху</i>	<i>41</i>
<i>Урок № 55. Розв'язування задач</i>	<i>43</i>
<i>Урок № 56. Розв'язування задач. Самостійна робота № 5</i>	<i>45</i>
<i>Урок № 57. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона</i>	<i>47</i>
<i>Урок № 58. Розв'язування задач</i>	<i>49</i>
<i>Урок № 59. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння</i>	<i>51</i>
<i>Урок № 60. Розв'язування задач</i>	<i>53</i>
<i>Урок № 61. Рух тіла під дією сили тяжіння</i>	<i>55</i>
<i>Урок № 62. Рух тіла під дією кількох сил</i>	<i>59</i>
<i>Урок № 63. Рух тіла під дією кількох сил</i>	<i>61</i>
<i>Урок № 64. Розв'язування задач</i>	<i>63</i>
<i>Урок № 65. Розв'язування задач. Самостійна робота № 6</i>	<i>65</i>
<i>Урок № 66. Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи</i>	<i>67</i>
<i>Урок № 67. Контрольна робота № 5 із теми «Рух і взаємодія. Закони збереження».</i>	<i>69</i>
<i>Урок № 68. Аналіз контрольної роботи № 5. Взаємодія тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу</i>	<i>71</i>
<i>Урок № 69. Розв'язування задач</i>	<i>73</i>
<i>Урок № 70. Реактивний рух. Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики</i>	<i>75</i>
<i>Урок № 71. Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах</i>	<i>77</i>

<i>Урок № 72.</i> Розв'язування задач	79
<i>Урок № 73.</i> Розв'язування задач. Самостійна робота № 7	81
<i>Урок № 74.</i> Фундаментальні взаємодії в природі. Межі застосування фізичних законів і теорій. Фундаментальний характер законів збереження в природі. Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах	83
<i>Урок № 75.</i> Еволюція фізичної картини світу. Розвиток уявлень про природу світла. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес	85
<i>Урок № 76.</i> Лабораторна робота № 6. Вивчення закону збереження механічної енергії	87
<i>Урок № 77.</i> Захист навчальних проектів	89
<i>Урок № 78.</i> Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи	91
<i>Урок № 79.</i> Контрольна робота № 6 із теми «Рух і взаємодія. Закони збереження»	93
Розділ 6. Фізика та екологія	95
<i>Урок № 80.</i> Аналіз контрольної роботи № 6. Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини	95
<i>Урок № 81.</i> Фізичні основи ощадливого природокористування та збереження енергії	97
<i>Урок № 82.</i> Альтернативні джерела енергії	99
<i>Урок № 83.</i> Альтернативні джерела енергії	103
Резерв. Повторення вивченого матеріалу	105
<i>Урок № 84.</i> Повторення розділів 1. Магнітні явища. 2. Світлові явища	105
<i>Урок № 85.</i> Повторення розділу 3. Механічні та електромагнітні хвилі	107
<i>Урок № 86.</i> Повторення розділу 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	109
<i>Урок № 87.</i> Повторення розділу 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	111

ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**Фізика, 9 клас**

Підручник	Задачники
Фізика. 9 клас. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Автори:	І. Ю. Ненашев Фізика. 9 клас. Збірник задач. Харків, видавництво «Ранок», 2017 рік

РОЗПОДІЛ ГОДИН

Тема	Кількість годин за програмою	Кількість годин за планом
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	10 (1 навчальний проект)	11 (1 навчальний проект)
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	25 (4 навчальний проект)	26 (1 навчальний проект)
Розділ 6. Фізика та екологія	4	4
Резерв (повторення вивченого матеріалу)	4	4
Усього 87 годин, 2,5 години на тиждень	87	87

ГРАФІК ПИСЬМОВИХ РОБІТ

Розділ	Письмові роботи	Дата проведення
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	Самостійна робота № 4 Контрольна робота № 4	
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	Самостійна робота № 5 Самостійна робота № 6 Контрольна робота № 5 Лабораторна робота № 6 Самостійна робота № 7 Контрольна робота № 6	

ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Розділ	Демонстрування
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	1. Модель досліду Резерфорда. 2. Модель атома. Модель ядра атома. 3. Принцип дії лічильника іонізаційних частинок. 4. Дозиметри
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	1. Рівноприскорений рух. 2. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі (трубка Ньютона). 3. Закони Ньютона. 4. Пружний удар двох кульок. 5. Реактивний рух
Розділ 6. Фізика та екологія	Фрагменти відеозаписів науково-популярних телепрограм щодо сучасних проблем екології та енергетики в Україні та світі

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики				
41		Комбінований	Аналіз контрольної роботи № 3. Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Розпочати підготовку навчального проекту № 4
42		Комбінований	Ізотопи. Використання ізотопів	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
43		Комбінований	Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Активність радіоактивної речовини	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
44		Комбінований	Іонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
45		Комбінований	Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція поділу	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
46		Комбінований	Ядерний реактор. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
47		Комбінований	Термоядерні реакції. Енергія Сонця й зір	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
48		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Підготуватися до самостійної роботи № 4
49		Урок формування навичок розв'язування задач. Поточний контроль знань	Розв'язування задач. Самостійна робота № 4	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Підготувати навчальні проекти до захисту
50		Урок захисту навчальних проектів	Орієнтовні теми навчальних проектів: 1. Ознайомлення з роботою побутового дозиметра. 2. Складання радіаційної карти регіону. 3. Радіологічний аналіз місцевих продуктів харчування. 4. Екологічні проблеми атомної енергетики	Доопрацювати навчальний проект
51		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи	Повторити §§ __. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Виписати у блокнот формули з вивченої теми. Підготуватися до контрольної роботи № 4

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
52		Урок контролю знань	Контрольна робота № 4 із теми «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»	Повторити вивчений матеріал. Розв'язати завдання №№__задачника
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження				
53		Комбінований	Аналіз контрольної роботи № 4. Рівноприскорений рух. Прискорення	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника. Розпочати підготовку навчального проекту № 5
54		Комбінований	Графіки прямолінійного рівноприскореного руху	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
55		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити §__. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника. Підготуватися до самостійної роботи № 5
56		Урок формування навичок розв'язування задач. Поточний контроль знань	Розв'язування задач. Самостійна робота № 5	Повторити §__. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
57		Комбінований	Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
58		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити §__. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
59		Комбінований	Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
60		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити §__. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
61		Комбінований	Рух тіла під дією сили тяжіння	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
62		Комбінований	Рух тіла під дією кількох сил	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
63		Комбінований	Рух тіла під дією кількох сил	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника
64		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити §__. Розв'язати вправу__письмово. Розв'язати завдання №№__задачника. Підготуватися до самостійної роботи № 6

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
65		Урок формування навичок розв'язування задач. Поточний контроль знань	Розв'язування задач. Самостійна робота № 6	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
66		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи	Повторити §§ __. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Виписати у блокнот формули з вивченої теми. Підготуватися до контрольної роботи № 5
67		Урок контролю знань	Контрольна робота № 5 із теми «Рух і взаємодія. Закони збереження»	Повторити вивчений матеріал §§ __
68		Комбінований	Аналіз контрольної роботи № 5. Взаємодія тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
69		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
70		Комбінований	Реактивний рух. Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
71		Комбінований	Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
72		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Підготуватися до самостійної роботи № 7
73		Урок формування навичок розв'язування задач. Поточний контроль знань	Розв'язування задач. Самостійна робота № 7	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
74		Комбінований	Фундаментальні взаємодії в природі. Межі застосування фізичних законів і теорій. Фундаментальний характер законів збереження в природі. Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника
75		Комбінований	Еволюція фізичної картини світу. Розвиток уявлень про природу світла. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес	Вивчити § __, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Підготуватися до лабораторної роботи № 6
76		Урок формування практичних навичок	Лабораторна робота № 6. Вивчення закону збереження механічної енергії	Повторити § __. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ __ задачника. Підготувати навчальні проекти до захисту

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
77		Урок захисту навчальних проєктів	Орієнтовні теми навчальних проєктів: 1. Людина і Всесвіт. 2. Фізика в житті сучасної людини. 3. Сучасний стан фізичних досліджень в Україні та світі. 4. Україна — космічна держава. 5. Видатні вітчизняні та закордонні вчені-фізики	Доопрацювати навчальний проєкт
78		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи	Повторити §§__. Розв'язати завдання №№__ задачника. Виписати у блокнот формули з вивченої теми. Підготуватися до контрольної роботи № 6
79		Урок контролю знань	Контрольна робота № 6 із теми «Рух і взаємодія. Закони збереження»	Повторити вивчений матеріал §§__
Розділ 6. Фізика та екологія				
80		Комбінований	Аналіз контрольної роботи № 6. Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__ письмово. Розв'язати завдання №№__ задачника
81		Комбінований	Фізичні основи ощадливого природокористування та збереження енергії	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати вправу__ письмово. Розв'язати завдання №№__ задачника
82		Комбінований	Альтернативні джерела енергії	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати завдання №№__ задачника
83		Комбінований	Альтернативні джерела енергії	Вивчити §__, вивчити конспект. Розв'язати завдання №№__ задачника
Резерв. Повторення вивченого матеріалу				
84		Урок повторення, удосконалення навичок розв'язування задач	Повторення розділів 1. Магнітні явища. 2. Світлові явища	Повторити §§__. Розв'язати завдання №№__ задачника
85		Урок повторення, удосконалення навичок розв'язування задач	Повторення розділу 3. Механічні та електромагнітні хвилі	Повторити §§__. Розв'язати завдання №№__ задачника
86		Урок повторення, удосконалення навичок розв'язування задач	Повторення розділу 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики	Повторити §§__. Розв'язати завдання №№__ задачника
87		Урок повторення, удосконалення навичок розв'язування задач	Повторення розділу 5. Рух і взаємодія. Закони збереження	Повторити §§__. Розв'язати завдання №№__ задачника

10 КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

1. Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовою. Це вміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ — у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування.

2. Спілкування іноземними мовами. Уміння належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання і письмо) у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування.

3. Математична грамотність. Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для розв'язання прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для розв'язання проблем.

4. Компетентності в природничих науках і технологіях. Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

5. Інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботи з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеки. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо).

6. Уміння навчатися впродовж життя. Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою навчальну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.

7. Соціальні і громадянські компетентності. Усі форми поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, на роботі. Уміння працювати з іншими на результат, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів.

8. Підприємливість. Уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави. Здатність до підприємницького ризику.

9. Загальнокультурна грамотність. Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Ця компетентність передбачає глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших.

10. Екологічна грамотність і здорове життя. Уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках сталого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримувати здорового способу життя.

Розділ 4. **ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА.**
ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
УРОК № 41. **АНАЛІЗ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ № 3.**
СУЧАСНА МОДЕЛЬ АТОМА. ДОСЛІДИ
РЕЗЕРФОРДА. ПРОТОННО-НЕЙТРОННА
МОДЕЛЬ ЯДРА АТОМА. ЯДЕРНІ СИЛИ

Учитель _____

Дата _____

Клас _____

Мета уроку: ознайомити учнів із дослідами Резерфорда з вивчення будови атома та з планетарною моделлю атома; поглибити та розширити знання учнів про будову атома; ознайомити їх з історією відкриття протона та нейтрона, новим видом взаємодії між компонентами ядра атома — ядерними силами; ввести поняття стійкості ядер; звернути увагу учнів на зміну уявлень людства про будову атома, аналізуючи модель атома Томсона; розвивати логічне мислення учнів, уміння аналізувати результати експерименту та робити висновки; провести аналогію будови атома та Сонячної системи.

Формування ключових компетентностей:

- ♦ Математична грамотність.
- ♦ Компетентності в природничих науках і технологіях.
- ♦ Уміння навчатися впродовж життя.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: періодична таблиця елементів, портрети Резерфорда, Чедвіка, Томсона, вірш В. Брюсова «Світ електронів».

Відеофрагмент або комп'ютерне демонстрування: презентація про Е. Резерфорда та фрагмент відеофільму, динамічна модель досліду Резерфорда, моделі будови атомів різних хімічних елементів, динамічна модель Сонячної системи.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ВИКОНАННЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Аналіз контрольної роботи № 3.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Запитання для фронтального опитування:

- Як змінювалися уявлення людини про будову речовини?
- Які моделі будови атома вам відомі?


IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми:

- Модель атома Томсона, її недоліки.
- Досліди Резерфорда.
- Планетарна модель атома.
- Протиріччя в моделі атома Резерфорда з точки зору класичної електродинаміки.
- Будова ядра.
- Ядерні сили.
- Енергія зв'язку атомного ядра.

Опорний конспект

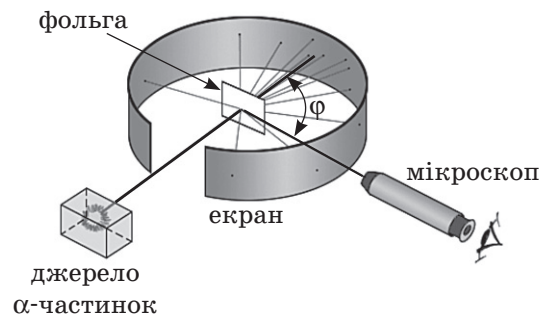
Заповнити разом з класом:

	Рисунок	Опис моделі	Недоліки моделі
Модель атома Томсона (1898 рік)	«Булочка з роздинками» 	У позитивний об'єм вкраплені негативні заряди. Загалом атом нейтральний	Неможливо пояснити проходження α -частинок крізь суцільний атом

Дослід Е. Резерфорда, 1911 р. Нобелівська премія з хімії:
 «...відтепер мені відомо, який вигляд має атом»

Мета дослід: вивчити будову атома

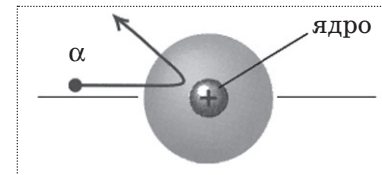
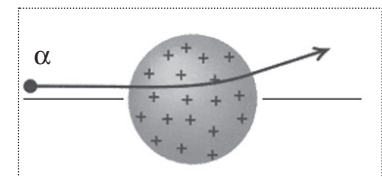
Схема дослід



Ідея дослід: розсіювання α -частинок під час проходження тонких шарів речовини

Результати дослід

1. Більшість α -частинок не відхиляється від початкового напрямку руху.
2. Незначна кількість α -частинок відхилилася від початкового напрямку руху на невеликі кути.
3. Незначна кількість α -частинок практично відкинута назад

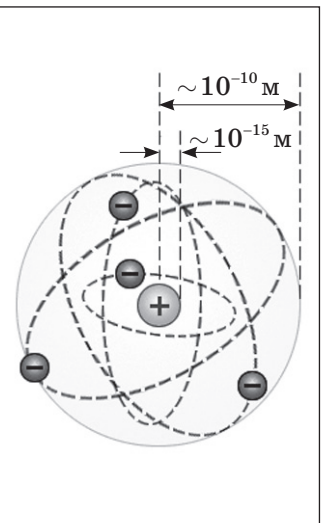


Пояснення результатів дослід

1. В атомі багато порожнеч.
2. Відхилення α -частинок обумовлене кулонівською взаємодією з атомним ядром, у якому сконцентровані позитивний заряд та значна маса.
3. Ударяючись об ядро, α -частинка практично відкидається назад

Планетарна модель атома

- Атом загалом нейтральний.
- У центрі атома перебуває позитивне ядро, у якому сконцентрована практично вся маса атома. Ядро складається з протонів та нейтронів (нуклонів).
- Розміри ядра набагато менші від розмірів атома.
- На значній відстані від ядра обертаються електрони



З історії вивчення будови речовини

Демокріт, Левкіпп, Анаксагор, Анаксимандр, Епікур, Лукрецій Кар	<ul style="list-style-type: none">• Усі речовини складаються з великого числа атомів;• атом — найдрібніша неподільна частка, усе різноманіття світу є не що інше, як поєднання незмінних частинок — атомів
Демокріт	Існує межа розподілу атома
Аристотель	Подільність речовини нескінченна
В. Вебер, Х. Лоренц (1896)	Електрони належать до складу атома

Ядерні сили — це сили, що діють між нуклонами ядра та забезпечують існування стійких ядер

Властивості ядерних сил

1. Короткодійучі сили — проявляються на малих (порівняно з розмірами самих нуклонів) відстанях між нуклонами. Ядерні сили діють на відстанях порядку $2 \cdot 10^{-15}$ м

2. Мають властивість зарядової незалежності. Ядерні сили, що діють між двома протонами, двома нейтронами, протоном та нейтроном, однакові. Ядерні сили неелектричної природи

3. Мають властивість насичування. Кожний нуклон взаємодіє з певною кількістю найближчих до нього нуклонів, а не з усіма нуклонами ядра

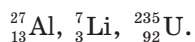
4. Ядерні сили не є центральними, на відміну від кулонівських та гравітаційних сил

5. Ядерні сили мають обмінний характер. Це проявляється в тому, що сили, які діють між двома ядерними частинками, розглядаються як результат обміну між ними елементарною частинкою

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Як ви розумієте вірш Брюсова про електрони? У чому полягає його філософський зміст?

2. Обчисліть кількість електронів, протонів, нейтронів, нуклонів у атомах



Задачник №№ _____

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. КОМЕНТАР ДО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Домашнє завдання

- Вивчити § _____, вивчити конспект.
- Розв'язати вправу _____ письмово.
- Розв'язати завдання №№ _____ задачника.
- Розпочати підготовку навчального проекту № 4.

Додаткове домашнє завдання (індивідуально)

Підготувати невеликі повідомлення про використання ізотопів до наступного уроку:

- Метод мічених атомів (радіоактивні індикатори).
- Використання проникної здатності ізотопів.
- Використання іонізуючої здатності ізотопів.
- Використання різних форм наведеної радіоактивності.

УРОК №42. ІЗОТОПИ. ВИКОРИСТАННЯ ІЗОТОПІВ

Учитель _____

Мета уроку: поглибити знання учнів про ізотопи та їх використання; показати учням, як досягнення фізики впливають на розвиток техніки, використовуються в різних сферах життєдіяльності людини (біологія, медицина, археологія тощо).

Дата _____

Клас _____

Формування ключових компетентностей:

- ♦ Математична грамотність.
- ♦ Компетентності в природничих науках і технологіях.
- ♦ Уміння навчатися впродовж життя.
- ♦ Екологічна грамотність і здорове життя.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: періодична система елементів, ілюстративний матеріал до повідомлень учнів.

Відеофрагмент або комп'ютерне демонстрування: динамічна модель, що ілюструє рух «мічених атомів» у рослині, в організмі людини.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ВИКОНАННЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Запитання для фронтального опитування:

- Яку будову має атом?
- Назвіть кількість електронів, протонів, нейтронів, нуклонів в атомах ${}^{64}_{29}\text{Cu}$, ${}^{39}_{19}\text{K}$, ${}^4_2\text{He}$.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми:

- Використання ізотопів.
- Порівняння хімічних та фізичних властивостей ізотопу поданого хімічного елемента.
- Приклади ізотопів водню, гелію, урану.
- Приклади радіоактивних ізотопів.

Опорний конспект

- Заповнення таблиці прикладів використання радіоактивних ізотопів за напрямками під час заслуховування повідомлень учнів:

Використання радіоактивних ізотопів			
Метод мічених атомів (радіоактивні індикатори)	Використання про-никної здатності ізотопів	Використання іоні-зуючої здатності ізотопів	Використання різних форм наведеної радіо-активності

Інформація для заповнення таблиці

Радіоактивні ізотопи в медицині використовують як для постановки діагнозу (дослідження процесу обміну речовини в організмах), так і для терапевтичних цілей.

Радіоактивний натрій, що вводять у невеликих кількостях у кров, використовують для дослідження кровообігу.

Спостерігаючи за допомогою лічильника за відкладенням радіоактивного йоду в щитовидній залозі, особливо у разі базедової хвороби, можна швидко поставити діагноз.

Великі дози радіоактивного йоду викликають часткове руйнування тканин, що аномально розвиваються, і тому радіоактивний йод використовують для лікування базедової хвороби.

Інтенсивне гамма-випромінювання кобальту використовують у разі лікування ракових захворювань (кобальтова гармата).

У промисловості використовують такий спосіб контролю зносу поршневих кілець у двигунах внутрішнього згоряння: опромінюючи поршневе кільце нейтронами, викликають у ньому ядерні реакції і роблять його радіоактивним; під час роботи двигуна частинки матеріалу кільця потрапляють у мастило; досліджуючи його рівень радіоактивності після певного часу роботи двигуна, визначають знос кільця.

Радіоактивні ізотопи дозволяють робити висновок про дифузію металів, процеси в доменних печах тощо.

Потужне гамма-випромінювання радіоактивних препаратів використовують для дослідження внутрішньої структури металевих виливків з метою виявлення в них дефектів.

Широке застосування отримують радіоактивні ізотопи в сільському господарстві. Опромінення насіння рослин (бавовнику, капусти, редиски та ін.) невеликими дозами гамма-променів призводить до помітного збільшення врожайності.

Великі дози радіації викликають мутації в рослин і мікроорганізмів, що в окремих випадках призводить до появи мутантів з новими цінними властивостями (радіоселекція). Так виведені цінні сорти пшениці, квасолі та інших культур, а також отримані високопродуктивні мікроорганізми, що застосовуються у виробництві антибіотиків.

Гамма-випромінювання радіоактивних ізотопів використовують також для боротьби зі шкідливими комахами і для консервації харчових продуктів.

Широкого застосування набули «мічені атоми» в агротехніці.

Цікавим застосуванням радіоактивності є метод датування археологічних і геологічних знахідок за концентрацією радіоактивних ізотопів. Найбільш часто використовують радіовуглецевий метод датування. Шляхом точного вимірювання відносної концентрації радіоактивного вуглецю в останках давніх організмів можна визначити час їхньої загибелі.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Атомна маса хлору в періодичній системі елементів становить 35,5. Знайдіть відсоткову кількість у природі хлору з атомною масою 35 та атомною масою 37.

Задачник №№ _____

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. КОМЕНТАР ДО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Домашнє завдання

- Вивчити § _____, вивчити конспект.
- Розв'язати вправу _____ письмово.
- Розв'язати завдання №№ _____ задачника.

Додаткове домашнє завдання (індивідуально)

Знайдіть інформацію про «туринську плацаницю» та встановлення її віку.

УРОК № 43. РАДІОАКТИВНІСТЬ. РАДІОАКТИВНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЇХНЯ ФІЗИЧНА ПРИРОДА І ВЛАСТИВОСТІ. АКТИВНІСТЬ РАДІОАКТИВНОЇ РЕЧОВИНИ

Учитель _____

Дата _____

Клас _____

Мета уроку: ознайомити учнів з відкриттям явища природної радіоактивності та властивостями радіоактивних випромінювань різних типів; розглянути закон радіоактивного розпаду, показати його статистичний характер; розвивати логічне мислення учнів, уміння аналізувати фізичні процеси та робити висновки; показати практичну значущість набутих знань, звернути увагу учнів на те, як довго відбувається процес регенерації радіоактивно забруднених територій та з якої причини створюють зони відчуження; розвивати інтерес учнів до вивчення фізики.

Формування ключових компетентностей:

- ◆ Математична грамотність.
- ◆ Компетентності в природничих науках і технологіях.
- ◆ Уміння навчатися впродовж життя.
- ◆ Екологічна грамотність і здорове життя.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: портрети П. Кюрі, М. Кюрі, А. Беккереля, Ф. Содді, періодична таблиця елементів, дослід з моделювання радіоактивного розпаду (з однаковими монетами в кількості 128 або 256), таблиця періодів напіврозпаду радіоактивних ізотопів, таблиця Нобелівських лауреатів з фізики.

Відеофрагмент або комп'ютерне демонстрування: презентації про П. Кюрі, М. Кюрі, А. Беккереля, Ф. Содді, фрагмент відеофільму про вчених, комп'ютерне моделювання радіоактивних перетворень елементів.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ВИКОНАННЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Запитання для фронтального опитування:

- Що вам відомо про радіоактивність?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми:

- Досліди А. Беккереля, П. Кюрі та М. Кюрі.
- Визначення радіоактивності.
- Види радіоактивного випромінювання, їхні властивості та природа.
- Правила зміщення Содді.
- Період напіврозпаду. Графік розпаду. Закон радіоактивного розпаду

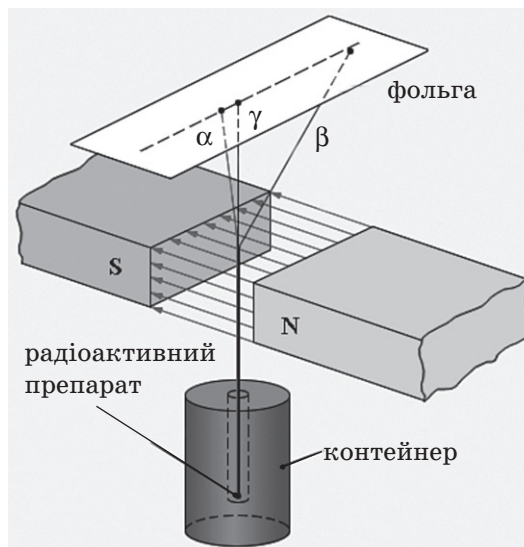
Радіоактивність — це довільне перетворення одних атомних ядер на інші, яке супроводжується випромінюванням різних частинок

Явище відкрив
А. Беккерель, 1896 р.
Явище дослідили
П. Кюрі та М. Кюрі

Радіоактивність:
природна та штучна

- Властивості радіоактивних випромінювань:**
1. Радіоактивні випромінювання спричиняють хімічну дію, наприклад почорніння фотопластинок.
 2. Зумовлюють йонізацію газів, рідин та твердих тіл.
 3. Призводять до люмінесценції рідин та твердих тіл

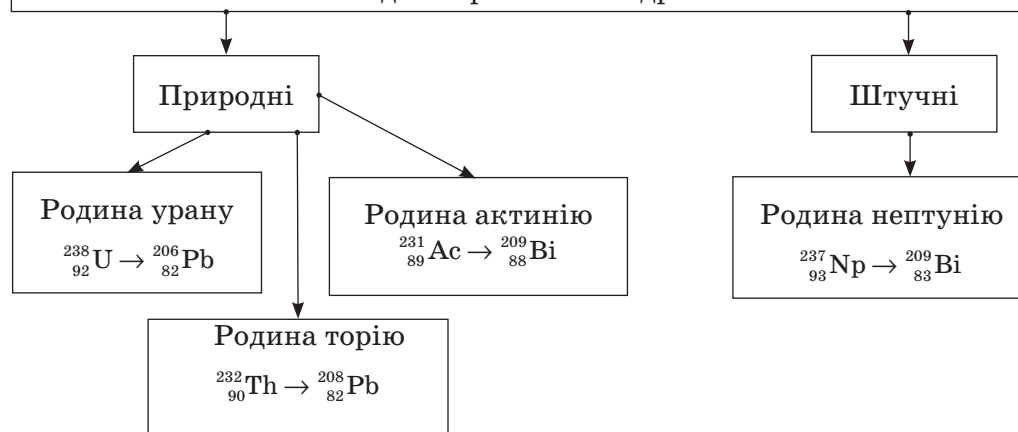
Поведінка радіоактивного випромінювання в магнітному полі



Правила зміщення (Ф. Содді)

Під час альфа-розпаду ядро перетворюється на інше ядро, в результаті чого елемент зміщується на дві клітинки до початку періодичної таблиці елементів	${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}$
Під час бета-розпаду ядро перетворюється на інше ядро, в результаті чого елемент зміщується на одну клітинку ближче до кінця періодичної таблиці елементів	${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$
Під час гамма-розпаду елемент не перетворюється на інший	—

Радіоактивний ряд — це послідовність радіоактивних перетворень від материнського ядра



Період напіврозпаду — це час, за який розпадається половина радіоактивних атомів

Позначення:

N_0 — початкова кількість радіоактивних атомів;
 N — кількість атомів, що не розпалася;
 N' — кількість атомів, що розпалася.
 $N_0 = N + N'$

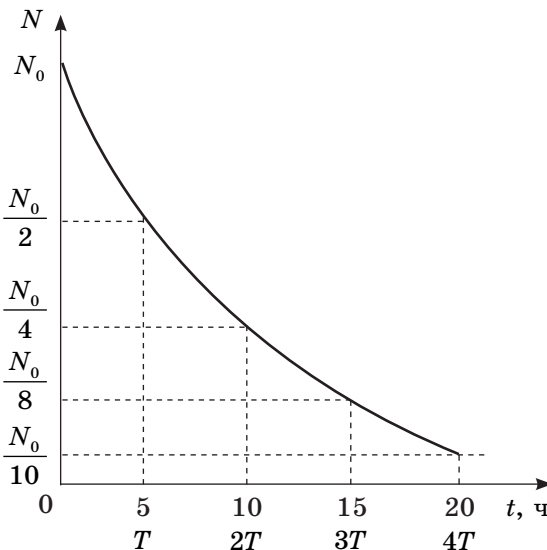
Закон радіоактивного розпаду:

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

Зауваження:

закон радіоактивного розпаду має статистичний характер

Графік розпаду



Поняття	Означення	Позначення	Одиниця
Період напіврозпаду	Це час, за який розпадається половина радіоактивних ядер	T	с, хв, год, роки, ...
Стала розпаду	Це величина, яка характеризує частину ядер, що розпадається за одиницю часу	λ ,	$\frac{1}{\text{с}}$
Середній час життя радіоактивного ізотопу	Це величина, обернена до сталої розпаду	τ	с, хв, год, ...
Активність радіоактивного джерела	Це фізична величина, яка характеризує кількість радіоактивних розпадів за одиницю часу	A	$[A] = \text{Бк}$ 1 Бк (беккерель) — це активність такого джерела, у якому за 1 с відбувається 1 розпад. $[A] = \text{Ки}$ позасистемна одиниця $1 \text{Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{Бк}$
<p>Зауваження: T, λ, τ не залежать від зовнішніх факторів та визначаються лише властивостями ядра</p>			

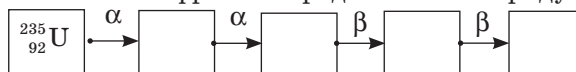
V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Заповніть таблицю:

Порівняння α -, β -, γ -випромінювань

Тип випромінювання	Природа випромінювання	Фізичні характеристики	Властивості
α			
β			
γ			

2. Заповніть фрагмент радіоактивного ряду:



Задачник №№ _____

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. КОМЕНТАР ДО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Домашнє завдання

- Вивчити § _____, вивчити конспект.
- Розв'язати вправу _____ письмово.
- Розв'язати завдання №№ _____ задачника.

Додаткове домашнє завдання (індивідуально)

Знайдіть додаткову інформацію про факти біографії та наукові дослідження А. Беккереля, П. Кюрі, М. Кюрі.