

Рівненський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.

Серія

№ 3 (31) 2009

Рівне - 2009

Редакційна колегія

ТРОФІМЧУК Анатолій Борисович,
завідувач кабінету фізики РОІППО, голова редколегії.

БИЧКОВСЬКИЙ Сергій Олексійович,
старший викладач кафедри методики та
змісту загальної середньої освіти РОІППО
БОНДАРУК Володимир Андрійович,
вчитель Варковицької гімназії
Дубенського р-ну.

ВІДНІЧУК Микола Антонович,
кандидат педагогічних наук,
ректор РОІППО.

ГАЛАТЮК Юрій Михайлович,
кандидат педагогічних наук,
доцент РДГУ.

ЗАЯЦ Володимир Ананійович,
методист Березнівського методкабінету.

КЛЮЧНИК Віктор Васильович,
методист управління освіти Рівненського
міськвиконкому.

КРОТЮК Ігор Борисович,
вчитель НВК № 2 “Школа-ліцей”
м. Рівне.

ЛЕВШЕНЮК Ярослав Філімонович,
Заслужений вчитель України, доцент
кафедри МВФіХ РДГУ.

МЕЛЬНИЧУК Петро Федорович,
директор ЗОШ № 6 м.Здолбунів.

МИСЛІНЧУК

Володимир Олександрович, кандидат
педагогічних наук, доцент кафедри МВФіХ
РДГУ.

НОВОСЕЛЕЦЬКИЙ

Микола Юхимович, кандидат фізико-
математичних наук, професор кафедри
фізики РДГУ.

СІДЛЕЦЬКИЙ Валентин

Олександрович, кандидат фізико-
математичних наук, доцент кафедри
фізики РДГУ.

ЯНОК Петро Григорович,
директор ЗОШ № 5 м.Дубно.

Схвалено до друку вченою радою РОІППО
(протокол № 2 від 28.04.2009 р.)

Кабінет редакційно-видавничої діяльності та друкованої пропаганди передового
педагогічного досвіду РОІППО

Редактор А.Б.Трофімчук
Комп'ютерна верстка А.Б.Трофімчук



3 офіційних джерел

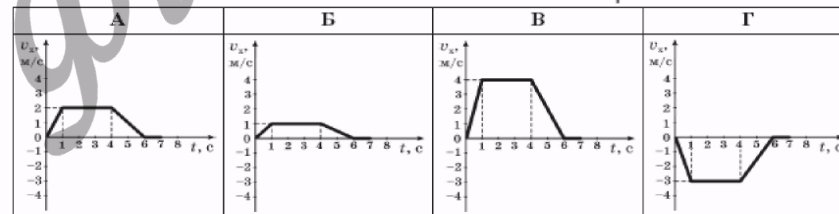
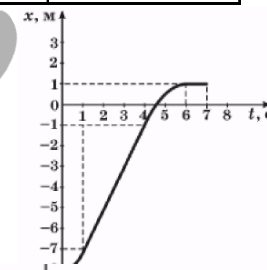
Зовнішнє незалежне оцінювання 2009.

Тест із фізики

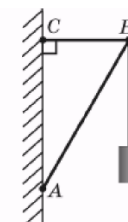
1. Рух тіла описано рівнянням $x = 4 - 3t + 2t^2$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте проекцію швидкості тіла на вісь OX через 2 секунди після початку руху.

А	Б	В	Г
-6 м/с	5 м/с	6 м/с	8 м/с

2. За поданим графіком залежності координати тіла від часу визначте можливий графік залежності проекції швидкості цього тіла від часу.



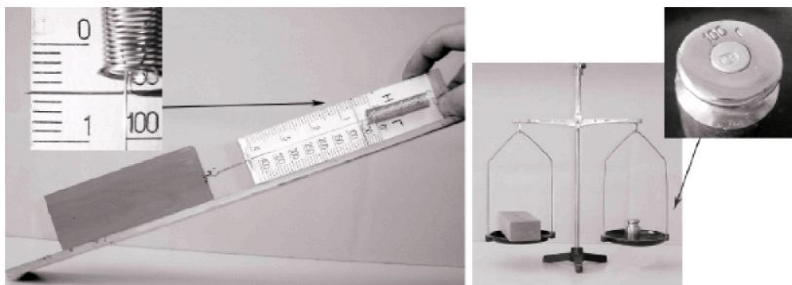
3. Вантаж масою 5,19 кг підвішено до невагомих стержнів (див. рисунок.). З'єднання у точках A , B , C є шарнірними. Довжина стержня AB становить 70 см, довжина стержня BC - 35 см. Визначте силу, що стискає стержень AB . Уважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\sqrt{3} = 1,73$.



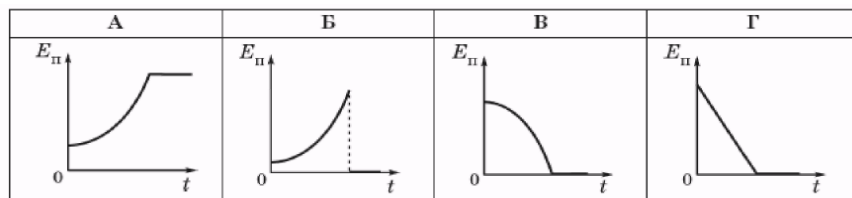
А	Б	В	Г
20 Н	30 Н	50 Н	60 Н

4. Брусок тягнуть угору похилою площиною. Рух бруска є рівномірним. Визначте ККД цієї похилої площини, якщо її довжина дорівнює 0,5 м, а висота - 0,2 м. Результати зважування бруска подано на фото, розміщеному праворуч. Уважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
85%	80%	75%	50%



5. Пластилінова куля вільно падає на підлогу без початкової швидкості. Укажіть графік, що відображає залежність потенціальної енергії цієї кульки від часу.



6. Повітряну кулю об'ємом 200 м^3 наповнено теплим повітрям. Куля з підвішеним до неї вантажем плаває на невеликій висоті над землею, де густина зовнішнього повітря дорівнює $1,3 \text{ кг/м}^3$. Загальна маса оболонки кулі та вантажу, що підвішений до кулі, становить 100 кг . Визначте густину повітря всередині кулі.

А	Б	В	Г
$1,25 \text{ кг/м}^3$	$0,8 \text{ кг/м}^3$	$0,5 \text{ кг/м}^3$	$0,05 \text{ кг/м}^3$

7. Визначте, під час якого із зазначених процесів з певною масою газу концентрація молекул газу не змінюється.

А	Б	В	Г
Ізохорний процес	Ізотермічний процес	Адіабатний процес	Ізобарний процес

8. Початковий об'єм газу становить 60 л . Визначте, яким стане об'єм цієї маси газу, якщо абсолютна температура підвищиться від 300 К до 450 К , а тиск зменшиться в 2 рази.

А	Б	В	Г
20 л	45 л	80 л	180 л

9. Температура нагрівника ідеальної теплової машини дорівнює 527°C , а температура холодильника становить 7°C . Визначте, яку кількість теплоти має передати нагрівник робочому тілу, щоб машина виконала корисну роботу, що дорівнює $5,2 \text{ кДж}$.

А	Б	В	Г
$0,07 \text{ кДж}$	$3,4 \text{ кДж}$	$5,27 \text{ кДж}$	8 кДж

10. Відносна вологість повітря в закритому балоні дорівнювала 60% за температури 30°C . Визначте відносну вологість повітря в балоні після охолодження повітря до 11°C .

Температура, $^\circ\text{C}$	Густина насиченої водяної пари, г/м^3
11	10
30	30

А	Б	В	Г
20%	60%	66%	100%

11. Уважаючи електричне поле у проміжку між контактами батареї гальванічних елементів «Крона» однорідним, визначте модуль напруженості цього поля. ЕРС батареї дорівнює 9 В . Відстань між контактами становить 6 мм .

А	Б	В	Г
9 В/м	540 В/м	$1,5 \text{ кВ/м}$	9 кВ/м

12. Два конденсатори ємністю 10 мкФ і 20 мкФ були з'єднані у батарею за схемою, зображеною на рисунку 1. Потім ці самі конденсатори з'єднали за схемою, зображеною на рисунку 2. Визначте, як змінилася ємність батареї конденсаторів у результаті такої зміни їхнього з'єднання.



Рис. 1

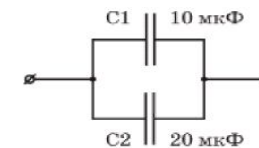


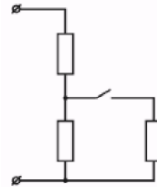
Рис. 2

А	Б	В	Г
Збільшилася у 4,5 разів	Збільшилася у 4 рази	Зменшилася у 4 рази	Зменшилася у 4,5 рази

13. Два однакових конденсатори заряджені до напруги 200 В, Один із них розрядили за допомогою резистора, У результаті протікання розрядного струму резистор нагрівся на 5 °С, Інший конденсатор розряджають через два такі самі резистори, з'єднані паралельно. На скільки градусів нагріються резистори у другому випадку? Уважайте, що вся енергія електричного поля конденсатора перетворюється на внутрішню енергію резисторів.

А	Б	В	Г
25 °С	10 °С	5 °С	2,5 °С

14. Ділянка електричного кола складається з трьох однакових резисторів та вимикача (див. рисунок). Коли вимикач розімкнено, опір ділянки дорівнює 6 Ом, Визначте, яким буде опір ділянки електричного кола після замикання вимикача.



А	Б	В	Г
3 Ом	4,5 Ом	6 Ом	9 Ом

15. Досліджуючи вольт-амперну характеристику суцільного шматка матеріалу, отримали зображений на рисунку результат. Визначте, який це міг бути матеріал.



А	Б	В	Г
Алюміній	Залізо	Слюда	Кремній

16. Електрична лампа ліхтаря з вольфрамовою ниткою розжарення, що живиться від акумулятора напругою 12 В, має потужність 24 Вт. Обчисліть кількість електронів, які проходять через нитку розжарення лампи щосекунди. Елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

А	Б	В	Г
$0,8 \cdot 10^{19}$	$1,25 \cdot 10^{19}$	$1,6 \cdot 10^{19}$	$3,2 \cdot 10^{19}$

17. Мідний провідник, маса якого дорівнює 2 г, довжина - 10 см, уміщений горизонтально в однорідне магнітне поле з індукцією 20 мТл. Вектор магнітної індукції горизонтальний і перпендикулярний до провідника. Визначте силу струму, яка повинна бути у провіднику, щоб він „завис” у магнітному полі. Уважайте, що $g=10\text{м/с}^2$.

А	Б	В	Г
0,1 А	10 А	20 А	10 000 А

18. У повітрі поширюється звукова хвиля з частотою 1,7 кГц. Визначте довжину хвилі, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює 340 м/с.

А	Б	В	Г
5 см	20 см	58 см	580 см

19. Посудина з водою, у дні якої є невеликий отвір, здійснює вертикальні коливання на пружині. Початковий період коливань дорівнює 4 с. Вода потроху витікає. Визначте, яким буде період коливань, коли маса посудини з водою зменшиться в 4 рази.

А	Б	В	Г
16 с	1 с	4 с	2 с

20. Частота вільних коливань у коливальному контурі з ідеальних конденсатора та котушки дорівнює 2 кГц. Ті самі конденсатор і котушку з'єднали послідовно та підключили до джерела змінного струму. Визначте, як змінюватиметься амплітудне значення сили струму I_m в колі, якщо частоту змінного струму повільно збільшувати від 1 до 3 кГц. Амплітуда напруги є сталою.

- А I_m весь час зростатиме
 Б I_m весь час зменшуватиметься
 В I_m зростатиме, а потім зменшуватиметься
 Г I_m зменшуватиметься, а потім зростатиме

21. Індуктивність котушки коливального контура дорівнює 20 мГн. Визначте ємність конденсатора, якщо максимальна напруга на ньому становить 80 В, а максимальна сила струму в котушці дорівнює 2 А. Коливання в контурі вважаєте незатухаючими.

А	Б	В	Г
2,5 мкФ	7,5 мкФ	12 мкФ	20 мкФ

22. Увечері від хлопчика, що знаходиться неподалік ліхтарного стовпа, на землі утворилася тінь. Якщо хлопчик відійде на 1 м від ліхтарного стовпа, тінь хлопчика стане довшою на 50 см. Визначте висоту ліхтаря над землею, якщо зріст хлопчика дорівнює 1,5 м. Ліхтар закріплено на верхівці стовпа.

А	Б	В	Г
3 м	3,5 м	4 м	4,5 м

23. Тіло отримало внаслідок теплопровідності кількість теплоти Q і внаслідок випромінювання втратило енергію $\frac{2}{3}Q$. Визначте, як змінилася маса спокою тіла. Швидкість світла у вакуумі дорівнює c .

А	Б	В	Г
Зменшилася на $\frac{Q}{3c^2}$	Зменшилася на $\frac{5Q}{3c^2}$	Збільшилася на $\frac{Q}{3c^2}$	Збільшилася на $\frac{5Q}{3c^2}$

24. Речовину по черзі опромінюють пучками різних частинок, що мають невелику кінетичну енергію. Визначте, які з цих частинок можуть бути захоплені ядрами атомів.

А	Б	В	Г
α -частинки	електрони	протони	нейтрони

25. Унаслідок ядерної реакції між ядрами Дейтерію 2_1H і Молибдену ${}^{96}_{42}Mo$ утворилося ядро Технецію ${}^{99}_{43}Tc$. Укажіть, яка ще частинка утворилася в результаті цієї реакції.

А	Б	В	Г
1_1p	4_2He	${}^0_{-1}e$	1_0n

26. Установіть відповідність між процесами та формулами, що їх описують.

- 1 Розтягується гумова нитка.
- 2 Тіло падає на землю.
- 3 Черевик ковзає по підлозі,
- 4 М'яч плаває на поверхні озера.

А $A = mgh$

Б $E = \frac{kx^2}{2}$

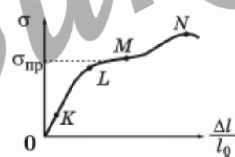
В $F = \mu N$

Г $F_1 l_1 = F_2 l_2$

Д $F = \rho g V$

27. На рисунку зображено графік залежності механічної напруги σ в мідному дроті від відносного видовження дроту $\frac{\Delta l}{l_0}$. Установіть

відповідність між точками K, L, M, N на графіку і характером деформації дроту.



- | | |
|-----------|---|
| 1 точка K | А Деформація непружна, спостерігається текучість. |
| 2 точка L | Б Деформація пружна, закон Гука не виконується |
| 3 точка M | В Деформація непружна, закон Гука виконується |
| 4 точка N | Г Деформація пружна, закон Гука виконується. |
| | Д Деформація непружна, відповідає границі міцності. |

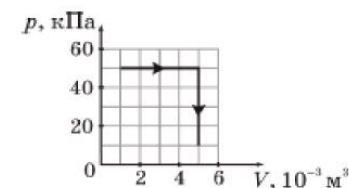
28. Установіть відповідність між указаними діями і результатами (можливими змінами опору провідника).

- 1 Неізольований металевий дріт склали удвоє.
- 2 Неізольований металевий дріт протягли через волочильний верстат: довжина дроту збільшилася у 2 рази, а маса не змінилася,
- 3 На неізольованому металевому дроті нарізали різьбу, у результаті цього площа його поперечного перерізу зменшилася вдвічі по всій довжині,
- 4 Неізольований металевий дріт вкрили ізоляцією.

- А Опір провідника не змінився.
Б Опір провідника збільшився в 4 рази.
В Опір провідника збільшився в 2 рази.
Г Опір провідника зменшився в 4 рази.
Д Опір провідника зменшився до нуля.

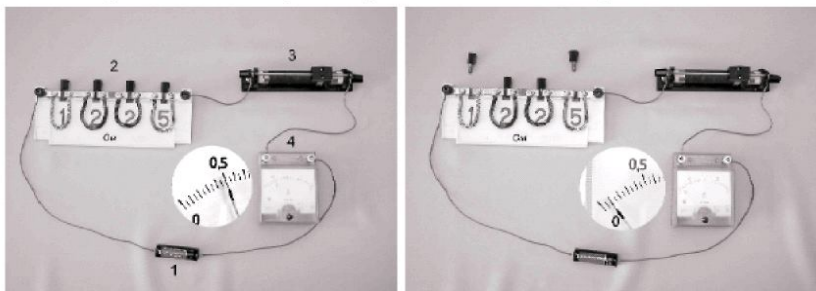
29. У мішку з піском масою 1 кг, що висить на легкому підвісі завдовжки 10 м, застряє куля масою 10 г, яка летіла горизонтально зі швидкістю 1010 м/с. Визначте кут, на який відхилиться підвіс від вертикалі. Уважайте, що $g = 10$ м/с². Відповідь запишіть у градусах.

30. Визначте кількість теплоти, яку отримав ідеальний газ під час процесу, зображеного на графіку. Урахуйте, що внутрішня енергія ідеального газу залежить тільки від його температури. Відповідь запишіть у джоулях.



31. Електричне коло складається з гальванічного елемента (1) з внутрішнім опором 0,5 Ом, магазину резисторів (2), реостата (3) та амперметра (4). Проведено два досліди (див. фотографії). Визначте кількість теплоти, що виділялася за 1 хв у обмотці реостата під час дослідів. Опір реостата в обох дослідах однаковий. Результат запишіть у джоулях.

Довідка: магазин резисторів являє собою чотири послідовно з'єднані дрітчані спіралі, опори яких дорівнюють 1 Ом, 2 Ом, 2 Ом, 5 Ом. Кожна спіраль може вмикатися в електричне коло чи вимикатися з нього шляхом видалення чи встановлення спеціальної металевої перемички. Коли всі перемички вставлені, загальний опір магазину можна вважати рівним нулю, коли всі видалені — рівним 10 Ом.

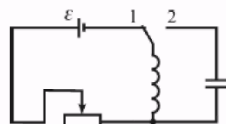


Дослід 1

Дослід 2

32. Під час роботи електродвигуна постійного струму сила струму в обмотці його ротора дорівнює 1 А. Якщо зупинити обертання ротора, сила струму в його обмотці збільшиться до 10 А. Визначте частку електричної енергії, що витрачається на нагрівання обмотки ротора під час його обертання. Напругу в мережі, від якої живиться електродвигун, уважайте сталою.

33. У електричному колі, зображеному на рисунку, внутрішній опір джерела струму дорівнює 1 Ом, повний опір реостата дорівнює 6 Ом, активний опір котушки дорівнює 2 Ом. Спочатку ковзний контакт реостата знаходився в крайньому лівому положенні, а ключ — у положенні 1. Коли ключ перевели в положення 2, у конденсаторі та котушці виникли вільні електромагнітні коливання. Визначте, у скільки разів збільшиться початкова амплітуда коливань, якщо установити опір реостата рівним 3 Ом та повторити дослід.



34. На рисунку показано пучок монохроматичного світла, що проходить через дифракційну ґратку Д, яка має 1250 штрихів на один міліметр.

Визначте довжину хвилі світла. Уважайте, що

$\sqrt{2} = 1,41$. Відповідь запишіть у нанометрах.

35. Монохроматичне світло падає на поверхні двох різних металів. Для першого з них робота виходу електронів дорівнює 1,1 еВ, а для другого вона дорівнює 2,9 еВ. Визначте максимальну швидкість фотоелектронів, що вилітають із другого металу, якщо для першого металу ця швидкість дорівнює 1000 км/с. Уважайте, що маса електрона дорівнює $9 \cdot 10^{-31}$ кг, $1 \text{ еВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Відповідь запишіть у кілометрах за секунду.

ТАБЛИЦЯ переведення тестових балів, отриманих учасниками зовнішнього оцінювання за тест з фізики, в критеріальну шкалу (від 1 до 12 балів)

тестовий бал від	тестовий бал до	бал в критеріальній шкалі
0	2	1
3	4	2
5	6	3
7	8	4
9	10	5
11	12	6
13	14	7
15	17	8
18	21	9
22	26	10
27	33	11
34	51	12

ТАБЛИЦЯ переведення тестових балів, отриманих учасниками зовнішнього оцінювання за тест з фізики, в рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)

Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200
0	100,0	18	170,5	36	193,5
1	100,5	19	172,0	37	194,0
2	103,5	20	173,5	38	195,0
3	108,5	21	175,5	39	196,0
4	114,0	22	177,0	40	197,0
5	120,5	23	178,5	41	197,5
6	127,0	24	179,5	42	198,0
7	133,5	25	181,0	43	199,0
8	139,0	26	182,5	44	199,0
9	144,0	27	184,0	45	199,5
10	148,5	28	185,0	46	199,5
11	152,5	29	186,5	47	200,0
12	156,0	30	187,5	48	200,0
13	159,0	31	188,5	49	200,0
14	162,0	32	190,0	50	200,0
15	164,5	33	190,5	51	200,0
16	166,5	34	191,5		
17	168,5	35	192,5		

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України № 214 від 05.03.2009 р. "Про проведення моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт в цілому", 7 квітня в окремих школах області таке дослідження було проведено. Пропонуємо Вашій увазі тестові матеріали.

**11 клас
ВАРІАНТ 1**

1. Основою астрономії як науки є ...

- а) теоретичні розрахунки;
- б) спостереження;
- в) експерименти;
- г) однаковою мірою спостереження й експерименти.

2. Сузір'я - це ...

- а) група яскравих зір, за допомогою яких можна "намалювати" певну фігуру на зоряному небі;
- б) ділянка зоряного неба з чітко визначеними межами;
- в) те місце на небі, у якому час від часу перебувають планети;
- г) те місце на небі, яке розглядає спостерігач.

3. Микола Коперник правильно вважав, що ...

- а) Сонце обертається навколо Землі;
- б) Земля перебуває в центрі Всесвіту;
- в) навколо Землі обертається зоряне небо;
- г) Земля обертається навколо Сонця.

4. Причиною зміни дня і ночі є ...

- а) нахил земної осі до площини земної орбіти;
- б) обертання Землі навколо своєї осі;
- в) рух Сонця по екліптиці;
- г) обертання Землі навколо Сонця.

5. Уявімо, що ми на Місяці. Ми не зможемо звідти спостерігати метеори, бо нам заважатиме ...

- а) яскраве світло Сонця;
- б) відсутність атмосфери;
- в) яскраве світло Землі;
- г) наявність яскравих зір.

6. На кінцевій стадії еволюції Сонце перетвориться на ...

- а) білий карлик;
- б) нейтронну зорю;
- в) чорну діру;
- г) коричневий карлик.

7. На Землі існують пори року, бо ...

- а) змінюється відстань між Землею і Сонцем;
- б) не змінюється відстань між Землею і Сонцем;
- в) ось Землі нахилена до площини орбіти;
- г) Земля обертається навколо осі.

8. Найвідоміший цикл сонячної активності триває ...

- а) 10 років;
- б) 11 років;
- в) 12 років;
- г) 13 років.

9. Планети Сонячної системи можна спостерігати на зоряному небі...

- а) лише в зоні екліптики;
- б) лише поблизу небесного екватора;
- в) лише поблизу полюсів світу;
- г) в будь-якій ділянці.

10. Зоряне небо змінює свій вигляд упродовж року, бо ...

- а) Земля обертається навколо осі;
- б) Земля обертається навколо Сонця;
- в) Сонце обертається навколо Землі;
- г) Сонце обертається навколо центра Галактики.

11. Під час місячного затемнення ...

- а) Місяць розміщується між Землею і Сонцем;
- б) Земля розміщується між Місяцем і Сонцем;
- в) Сонце розміщується між Землею і Місяцем;
- г) Земля і Місяць перебувають на однаковій відстані від Сонця.

12. Яку кількість сузір'їв проходить Сонце протягом року?

- а) 11;
- б) 12;
- в) 13;
- г) 24.

13. Яка з цих зір є наймолодшим зоряним утворенням?

- а) "нова" зоря;
- б) "наднова" зоря;
- в) протозоря;
- г) червоний гігант.

14. Мешканці Землі завжди бачать один бік Місяця, бо ...

- а) період його обертання навколо осі збігається з періодом обертання навколо Землі;
- б) період його обертання навколо осі збігається з періодом обертання Землі навколо власної осі;
- в) він перебуває на великій відстані від Землі;
- г) він перебуває на близькій відстані від Землі.

15. Чи можна спостерігати на зоряному небі Місяця ті ж сузір'я, що й на Землі?

- а) ні, на небі Місяця можна спостерігати інші сузір'я;
- б) можна, сузір'я матимуть такий вигляд, як і на Землі, але конфігурація зір у них зміниться;
- в) можна, адже вигляд сузір'їв не залежить від точки їх спостереження;
- г) можна, бо вигляд зоряного неба не зміниться, оскільки відстань від Землі до Місяця надзвичайно мала порівняно з відстанями до зір.

16. Чому сонячні затемнення відбуваються рідко?

- а) Місяць обертається навколо Землі по еліпсу;
- б) Місяць нерівномірно обертається навколо Землі;
- в) площина орбіти Місяця нахилена до площини орбіти Землі;
- г) площина орбіти Місяця збігається з площиною екліптики.

17. На зоряному небі вирізнити планети від зір ...

- а) можна, бо планети мерехтять, а зорі - ні;
- б) можна, бо зорі мерехтять, а планети - ні;
- в) можна, бо планети дуже яскраві, а зорі - ні;
- г) не можна.

18. плями на Сонці є чорними, бо в них...

- а) температура речовини нижча, ніж у сусідніх ділянках;
- б) температура речовини вища, ніж у сусідніх ділянках;
- в) хімічний склад речовини інший, ніж у сусідніх ділянках;
- г) відсутнє магнітне поле.

19. У дні весняного (20-21 березня) та осіннього (22-23 вересня) рівнодення тривалість дня майже дорівнює ночі...

- а) на екваторі;
- б) лише в Північній півкулі;
- в) лише в Південній півкулі;
- г) у Північній і Південній півкулях.

20. Чи можна спостерігати сонячні та місячні затемнення на полюсах Землі?

- а) можна спостерігати так само, як і в інших районах земної кулі;
- б) не можна спостерігати;
- в) можна спостерігати тільки сонячне затемнення;
- г) можна спостерігати тільки місячне затемнення.

21. Видима зоряна величина характеризує ...

- а) фізичні розміри зорі;
- б) видимі розміри зорі;
- в) спостережну яскравість зорі;
- г) світність зорі.

22. Який спостережний факт свідчить про те, що комета має малу масу?

- а) утворення у комети хвоста;
- б) збурення в русі планети, повз яку пролітає комета;
- в) обертання комети навколо Сонця;
- г) збурення в русі комети в той момент, коли вона пролітає повз планету;
- д) значний ексцентриситет орбіти.

23. Мандрівник випадково опинився в одній із полярних зон Землі. Які спостереження ясного зоряного неба можуть слугувати для визначення, у якій півкулі Землі він розміщується?

- а) обертання небесної сфери в Північній півкулі відбувається за годинниковою стрілкою, тобто зі сходу на захід;
- б) обертання небесної сфери в Південній півкулі відбувається за годинниковою стрілкою, тобто зі сходу на захід;
- в) сузір'я Великої та Малої Ведмедей можна спостерігати тільки в Північній півкулі;
- г) сузір'я Кассіопея можна спостерігати тільки в Південній півкулі;
- д) галактики Велика та Мала Магелланові Хмари можна спостерігати тільки в Південній півкулі.

24. Які предмети будуть корисними космонавтові на поверхні Місяця?

- а) електричний ліхтар;
- б) гучномовець;
- в) додаткові ємкості з киснем;
- г) магнітний компас;
- д) сірники.

ВАРІАНТ 2

1. Спостереження небесних світил у давнину давало можливість...

- а) пророкувати долю людей;
- б) визначати час доби;
- в) прогнозувати урожай;
- г) передбачати переможця різноманітних змагань.

2. Сузір'я - це ...

- а) те місце на небі, в якому час від часу перебувають планети;
- б) те місце на небі, яке розглядає спостерігач;
- в) ділянка зоряного неба з чітко визначеними межами;
- г) група яскравих зір, за допомогою яких можна "намалювати" певну фігуру на зоряному небі.

3. 2009 рік визначено ООН Міжнародним роком астрономії на честь проведення перших телескопічних спостережень, їх виконав ...

- а) М. Коперник;
- б) Г. Галілей;
- в) І. Ньютон;
- г) К. Птолемеєм.

4. Відстань між Землею і Сонцем найменша, коли в Північній півкулі...

- а) зима;
- б) літо;
- в) осінь;
- г) весна.

5. Астронавти на нічному небі Місяця не спостерігали ...

- а) комети;
- б) планети;
- в) метеори;
- г) зорі.

6. Під час сонячного затемнення ...

- а) Місяць розміщується між Землею і Сонцем;
- б) Земля розміщується між Місяцем і Сонцем;
- в) Сонце розміщується між Землею і Місяцем;
- г) Земля і Місяць перебувають на однаковій відстані від Сонця.

7. В якому переліку планети розташовані в порядку збільшення їх відстані від Сонця?

- а) Нептун, Сатурн, Уран, Юпітер;
- б) Сатурн, Уран, Нептун, Юпітер;
- в) Уран, Нептун, Юпітер, Сатурн;
- г) Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун.

8. Скільки існує небесних сфер?

- а) одна;
- б) сім;
- в) дев'ять;
- г) стільки, скільки є спостерігачів.

9. На зоряних картах, як відомо, не вказують положення планет, тому що ...

- а) координати планет не змінюються з часом;
- б) координати планет визначати дуже складно;
- в) планети постійно змінюють свої координати;
- г) планети не завжди можна спостерігати на зоряному небі.

10. Головною причиною виникнення магнітних бур - явища збурення магнітного поля Землі є ...

- а) спалах на Сонці;
- б) космічні промені із міжгалактичного простору;
- в) магнітне поле сонячних плям;
- г) грозові розряди в атмосфері Землі.

11. Пояс астероїдів розташований між орбітами ...

- а) Землі та Венери;
- б) Марса та Юпітера;
- в) Юпітера та Сатурна;
- г) Урана та Нептуна.

12. Найяскравішою зорею на небі Землі є ...

- а) Сонце;
- б) Сиріус;
- в) Вега;
- г) Полярна зоря.

13. Хвіст комети зазвичай направлений ...

- а) у бік Сонця;
- б) у протилежний від Сонця бік;
- в) у бік Землі;

г) у протилежний від Землі бік.

14. Спостережувана на небі Землі смуга Молочного Шляху є на слідком розміщення Сонця ...

- а) в центрі Галактики;
- б) в ядрі Галактики;
- в) в площині диска Галактики;
- г) в гало Галактики.

15. Найнижчу температуру мають зорі...

- а) білого кольору;
- б) жовтого кольору;
- в) червоного кольору;
- г) блакитного кольору.

16. Астрономічна одиниця (а.о.) -це ...

- а) відстань, з якої середній радіус земної орбіти видно під кутом 1";
- б) середня відстань Землі від Сонця;
- в) відстань Місяця від Землі;
- г) радіус Сонячної системи.

17. У якій фазі Місяця Сонце освітлює найбільшу частину його поверхні?

- а) однаково в усіх фазах;
- б) у першій чверті;
- в) у фазі повного Місяця;
- г) у третій чверті.

18. Сонячні й місячні затемнення відбувались би щомісячно, якби ...

- а) площина місячної орбіти збігалася із площиною екліптики;
- б) площина місячної орбіти була нахилена до площини екліптики на кут, більший, ніж 6° ;
- в) площина місячної орбіти була перпендикулярна до площини екліптики
- г) Місяць не обертався навколо власної осі;

19. Характер кінцевого етапу існування зорі визначає її...

- а) маса;
- б) спектр;
- в) наявність планетної системи;
- г) хімічний склад.

20. Назви яких "морів" дійсно відображають фізичні у мови та явища на Місяці?

1 - Море Дощів; 2 - Море Пари; 3 - Море Хмар; 4 - Море Вологості; 5 - Море Роси; 6 - Море Веселок; 7 - Море Спеки; 8 - Море Холоду.

- а) 1, 2, 5;
- б) 4, 7, 8;
- в) 3, 6;
- г) 7, 8.

21. Венеру спостерігають як вечірню і вранішню зорю ...

- а) на всій земній кулі;
- б) жителі Північної півкулі;
- в) жителі Південної півкулі;
- г) тільки на екваторі.

22. Виникнення парникового ефекту на Венері спричинено ...

- а) відсутністю атмосфери;
- б) наявністю щільної атмосфери;
- в) наявністю кисню;
- г) наявністю вуглекислого газу;
- д) наявністю азоту.

23. Спектральний аналіз дав можливість астрономам визначати ...

- а) хімічний склад зоряних атмосфер;
- б) масу планет;
- в) хімічний склад ядра Сонця;
- г) діаметр Місяця;
- д) швидкість власних рухів зір.

24. Які планети мають кільця?

- а) Венера;
- б) Нептун;
- в) Сатурн;
- г) Марс;
- д) Юпітер.

**РІШЕННЯ
КОЛЕГІЇ МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

від 25.06.2009

Протокол № 7/3-2

Про результати моніторингового дослідження
щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх
навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних
уявлень про небесні тіла та Всесвіт

Ознайомившись із доповідною запискою департаменту загальної середньої та дошкільної освіти про результати моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт, колегія відзначає, що проведення дослідження дало можливість виявити проблемні питання у розвитку астрономічної освіти та визначити завдання, розв'язання яких сприятиме удосконаленню навчального процесу.

Враховуючи зазначене,

КОЛЕГІЯ УХВАЛЯЄ:

1. Інформацію про результати моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт взяти до відома.

2. Департаменту загальної середньої та дошкільної освіти (Єресько О.В.):

2.1 спільно з Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України (Удод О.А.), Академією педагогічних наук України (Кремень В.Г. - за згодою), інститутами післядипломної педагогічної освіти до 01.11.09 забезпечити проведення Всеукраїнських нарад методистів щодо аналізу результатів моніторингового дослідження про формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт;

2.2 спільно з Українською астрономічною асоціацією (Яцків Я.С. - за згодою) провести Всеукраїнський астрономічний фестиваль, присвячений Міжнародному року астрономії (до 15 листопада 2009 року);

2.3 спільно з Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України (Удод О.А.) організувати роботу творчого колективу з удосконалення навчально-методичного забезпечення з природознавства та астрономії. Вивчити питання щодо впровадження щорічних моніторингових досліджень з предметів інваріантної складової навчального плану;

2.4 спільно з Академією педагогічних наук України (Кремень В.Г. - за згодою) до 01.09.10 розробити методичні рекомендації про вивчення астрономічної

складової шкільної освіти у загальноосвітніх навчальних закладах;

3. Міністерству освіти і науки Автономної Республіки Крим, управлінням освіти і науки обласних, Київської, Севастопольської міських державних адміністрацій, вищим навчальним закладам, інститутам післядипломної педагогічної освіти:

3.1 посилити контроль за формуванням складу педагогічних кадрів для вивчення предметів природознавства та астрономії;

3.2 забезпечити практичне спрямування вивчення астрономічних явищ, з якими людина зустрічається у повсякденному житті, урізноманітнення методів навчальної діяльності на уроках природознавства та астрономії щодо формування в учнів умінь спостерігати небесні тіла та пояснювати явища;

3.3 з метою формування мотивації до навчання урізноманітнити форми позакласної роботи з астрономії (екскурсії та тематичні заходи, день астрономії, тиждень астрономії, тиждень з нагоди Року астрономії, декада природничих наук, конкурс учнівських проєктів, випуск шкільної астрономічної газети тощо);

3.4 на серпневих нарадах організувати обговорення результатів моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт.

4. Керівникам вищих педагогічних навчальних закладів та інститутів післядипломної педагогічної освіти поліпшити якість підготовки та підвищення кваліфікації вчителів, використовуючи сучасні технології організації навчального процесу; організувати навчальні семінари з питань формування в учнів інтересу до вивчення астрономії, природознавства.

5. Контроль за виконанням рішення покласти на заступника Міністра П.Б.Полянського.

Голова колегії
Міністр

І.О.Вакарчук

Аналітичний звіт

за результатами моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт у цілому
Склад вибірки дослідження

Моніторинговим дослідженням було охоплено 79420 (10,2 відсотків від загальної кількості) учнів із 1691 загальноосвітнього навчального закладу (8,2 відсотка від загальної кількості шкіл) з усіх регіонів країни. Розподіл розташування навчальних закладів показано на діаграмі. Приблизно половина з них розташовані у сільській місцевості, трохи менше (48 відсотків) у місті.

У статистичній вибірці учасників моніторингового дослідження представлено загальноосвітні навчальні заклади різних типів, серед яких більшість становить

загальноосвітні школи I-III ступенів (70 відсотків), а також 380 ліцеїв, гімназій і НВК (22,5 відсотка). Розподіл навчальних закладів, які брали участь у дослідженні, відповідно до їх типів показано на діаграмі.

Тестові завдання виконували 41824 п'ятикласників, які навчаються у 2080 класах, а також 37596 випускників із 1994 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

У таблиці (додаток 1) наведено узагальнену інформацію щодо учасників моніторингового дослідження за регіональним розподілом.

Характеристика інструментарію та аналіз результатів виконання завдань

За основу складання тестових завдань було взято чинні навчальні програми з "Природознавства" (К.: Перун, 2005) для учнів 5-х класів та "Астрономії" (К.: Шкільний світ, 2001) для випускників 11-х класів.

Для проведення дослідження було обрано тестову форму перевірки. За своїм змістом переважна більшість тестів відповідала темам, що пов'язані з поясненням рухів планет Сонячної системи, фізичних умов на Землі та Місяці; значення Сонця для існування життя на нашій планеті та розуміння астрономічних явищ, зокрема фаз Місяця, сонячних і місячних затемнень тощо.

Тестові завдання було складено у двох варіантах, ідентичних за складністю, але різних за змістом.

Кожний варіант тесту для п'ятикласників містив 16 запитань закритого типу, до яких пропонувалося по 4 варіанти відповідей з однією правильною. На виконання тестових завдань відводилося 45 хвилин.

Кількість завдань для одинадятикласників у кожному варіанті становила 24. Частина запитань (21) - з однією правильною відповіддю. Крім того, у кожному варіанті було запропоновано по 3 завдання з множинним вибором правильних відповідей.

Навчальні досягнення учнів з астрономії за програмою дослідження оцінювалися за середньою кількістю правильних відповідей, загальною кількістю балів, яка розраховувалася відповідно до критеріїв оцінювання.

Так, правильні відповіді, надані п'ятикласниками, оцінювалися від 1 до 4 балів залежно від складності тестових завдань. Максимальна кількість балів, яку могли набрати учні 5-х класів становила 40. 78 відсотків п'ятикласників показали середній та достатній рівень астрономічних знань. Понад 6 відсотків школярів виявили початковий рівень навчальних досягнень.

Відсоток учнів з контрольної вибірки, які правильно відповіли на запитання відрізняється від середніх значень по країні. Так, найвищі бали (36-40) набрали лише 1 відсоток учнів з контрольної вибірки, при цьому середній показник по країні становить 5,4 відсотка. Для одинадятикласників максимально можливою кількістю балів є 54. Останні 3 запитання оцінювалися в чотири бали, за умови правильного вибору всіх варіантів відповідей.

Тобто, для того, щоб отримати бали високого рівня (43-54) учням 11-х класів необхідно було обов'язково правильно виконати складні задачі з множинним вибором.

Як видно з діаграми, 11 відсотків випускників досягли високого рівня навчальних досягнень, але лише 3,8 відсотків з них справилися практично з усіма завданнями. Середній і достатній рівень знань показали понад 80 відсотків учнів.

За результатами контрольної вибірки лише 0,1 відсотка учнів виконали всі завдання без помилок.

Тематично-змістовий аналіз результатів виконання тестових завдань з астрономічної складової

Для зручності аналіз результатів виконання завдань здійснено за темами, вивчення яких передбачено чинними програмами "Природознавство" 5-й клас та "Астрономія" 11-й клас.

5 клас

Тестові завдання дослідження охоплювали матеріал розділу "Всесвіт як середовище життя людини", який п'ятикласники вивчали на уроках природознавства. Метою вивчення цього розділу було розширити початкові уявлення п'ятикласників про небесні тіла, отримані у початковій школі; вміти пояснювати явища природи: зміни дня і ночі, фаз Місяця, пір року; обертання Землі навколо осі, обертання Місяця навколо Землі й обертання Землі навколо Сонця тощо. Завдання дослідженні було згруповано за такими темами: "Уявлення про Всесвіт. Всесвіт і життя людини. Дослідження Всесвіту людиною", "Земля - планета Сонячної системи", "Сонце. Сонячна система", "Місяць. Сонячні та місячні затемнення" та "Зоряні світи - галактики. Зорі, сузір'я".

Учні 5-х класів добре виконали завдання теми "Уявлення про Всесвіт. Всесвіт і життя людини. Дослідження Всесвіту людиною". 60 відсотків п'ятикласників правильно вказали, що спостереження зоряного неба у давнину давали можливість людині визначати час доби. 85,5 відсотків учнів правильно назвали першого космонавта Землі. Значно менша кількість п'ятикласників (54 відсотки) знають першого космонавта незалежної України Леоніда Каденюка, хоча дані про нього та фотографії дослідників космосу вміщено в усіх підручниках природознавства.

Найбільшу кількість завдань було запропоновано за темою "Сонце. Сонячна система". Понад 90 відсотків учнів правильно назвали Сонце головним природним джерелом світла для всього живого на Землі.

Майже 90 відсотків учнів знають, що саме навколо Сонця обертається Земля. 74 відсотка школярів переконані, що спостерігати на небі планети Сонячної системи ми можемо завдяки тому, що вони світять не власним світлом, а відбитим, яке потрапляє на них від Сонця.

З метою виявлення сформованості в учнів уявлень про спостереження небесних тіл Сонячної системи, їм було запропоновано запитання про те, які з планет (Марс, Юпітер, Венера, Уран) можна побачити лише за допомогою телескопа, та про те, що можна з названого переліку (планети, Сонце, комети, зорі) спостерігати вдень на небі. 63 відсотка п'ятикласників розуміють, що неозброєним оком можна побачити найближчі до Землі 5 планет, а Уран лише за допомогою телескопа. На

друге запитання правильно відповіли 38 відсотків учнів, які вказали, що удень можна бачити Сонце. Несподівано низький відсоток правильних відповідей на це просте запитання, можливо зумовлено тим, що на уроках природознавства не звертається увага учнів на умови спостережень небесних тіл.

Найскладнішими із цієї теми виявилися завдання на розуміння особливостей фізичних умов на планетах Сонячної системи. Так, лише 44 відсотки п'ятикласників знають, що залежно від відстані до Сонця змінюється температура на планеті та існує відмінність між тривалістю року на планетах Сонячної системи. Правильно визначити планети з переліку (Меркурій, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун), які космонавти могли б обрати для посадки і дослідження їх поверхонь, змогли лише 40 відсотків п'ятикласників.

Більшість запитань теми "Земля - планета Сонячної системи" було запропоновано з метою з'ясувати рівень знань про тривалість доби та року на Землі, днів сонцестояння, весняного й осіннього рівнодення. Майже 70 відсотків учнів знають, що внаслідок обертання Землі навколо своєї осі чергуються день і ніч, а найдовший день у Північній півкулі Землі припадає на день літнього сонцестояння.

67 відсотків учнів 5-х класів розуміють, що освітлення Сонцем обох півкуль Землі майже однакова саме у дні весняного (20-21 березня) та осіннього (22-23 вересня) рівнодення, й саме тому тривалість дня у ці числа дорівнює ночі. Водночас, за результатами контрольної вибірки про це знають лише 23 відсотка учнів.

Учні найгірше справилися із завданнями про пояснення зміни пір року. Лише 23 відсотка п'ятикласників правильно пояснили, що пори року існують на Землі тому, що вісь Землі нахилена до площини орбіти.

Декілька запитань стосувалися пояснення явищ сонячних та місячних затемнень. Правильно відповіли про відповідне розміщення під час затемнень Місяця, Землі та Сонця біля 70 відсотків п'ятикласників, натомість, із контрольної вибірки лише третина учнів відповіли правильно.

Труднощі викликало також нестандартне формулювання запитань. Так, наприклад, "У казці Корнія Чуковського "Украдене сонце" крокодил проковтнув Сонце, і Землю вдень оповила темрява. Яке явище описано в цій казці?" лише 44 відсотка школярів відповіли, що йдеться про сонячне затемнення.

Значна частина учнів справилися із завданнями, які пов'язані з особливостями фізичних умов на Місяці. Так, 77 відсотків учнів вказали, що впродовж однієї місячної доби температура поверхні Місяця змінюється від $+120^{\circ}\text{C}$ до -170°C і пояснюється це відсутністю атмосфери. Половина школярів мають уявлення й про таке астрономічне явище як метеори, що спостерігається лише за наявності атмосфери.

У моніторинговому дослідженні було запропоновано невелику кількість запитань про зорі, сузір'я, галактики тощо. Лише 10 відсотків п'ятикласників не змогли правильно пояснити, чому зорі здаються нам малими. Зміст поняття "сузір'я" зрозуміло понад 74 відсотки учнів. Значна частина учнів не справилися із

завданнями на визначення небесних тіл, що випромінюють світло і тепло. Саме під час виконання цього завдання необхідно було провести аналогію із Сонцем найближчою до Землі зорею. Правильно це зробило лише 40 відсотків школярів.

11 клас

Завдання моніторингового дослідження для 11-го класу охоплювали 6 тем навчальної програми з астрономії: "Історичний розвиток і значення астрономії в житті суспільства", "Небесні світила й небесна сфера", "Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері", "Земля і Місяць", "Наша планетна система", "Сонце - найближча зоря", "Зорі. Еволюція зір".

Найбільше запитань стосувалися вивчення рівня сформованості в учнів основних астрономічних явищ і понять за темами "Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері", "Наша планетна система" та "Земля і Місяць". Частина завдань була зорієнтована на перевірку навчальних досягнень учнів за програмою курсу астрономії. У наведеній нижче діаграмі вказано розподіл завдань за темами відповідно до навчальної програми.

Аналіз результатів виконання завдань моніторингового дослідження свідчить, що більшість випускників шкіл ознайомлена з основними етапами становлення астрономії як науки, з особистостями, які заклали основи її розвитку, усвідомлюють значення астрономії в житті людини й суспільства. Понад 80 відсотків випускників дали правильні відповіді на запитання про значення спостережень для розвитку астрономії. Понад 83 відсотка одинадцятикласників знають, що тезу про обертання Землі навколо Сонця висловив Микола Коперник, а 68 відсотків - правильно вказали про те, що перші телескопічні спостереження провів Галілео Галілей.

Під час вивчення теми "Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері" передбачається формування основних астрономічних понять, які є підґрунтям для проведення спостережень. Зокрема, до них належать такі поняття як "сузір'я" та "небесна сфера". Знають означення "сузір'я" та розуміють, що на зоряному небі Місяця можна спостерігати ті ж сузір'я, що й на Землі, лише 55 відсотків (у контрольній вибірці - 26 відсотків) учнів 11-х класів.

Спостереження грають важливу роль у формуванні астрономічних знань і наукового світогляду учнів. Об'єкти астрономічних спостережень доступні та цікаві, а власне спостереження створює позитивну мотивацію до навчання. Тому більшість питань цієї теми стосувалися особливостей спостереження небесних об'єктів. Так, майже 70 відсотків школярів правильно відповіли на запитання, чому зоряне небо змінює свій вигляд упродовж року та чому на зоряних картах не вказують положення планет. Відмінність при спостереженні планет і зір (те, що зорі мерехтять, а планети - ні) вказали 59 відсотків випускників. Трохи менший відсоток учнів (57) розуміють, що найяскравішою зорею на небі Землі є Сонце.

Половина школярів правильно пояснили, що спостережувана на небі Землі смуга Молочного Шляху є наслідком розміщення Сонця в площині диска Галактики, хоча в контрольній вибірці з цим завданням справилася лише чверть учнів.

З метою перевірки гіпотези дослідження про стереотипність мислення учнів, пов'язаного з побутовими уявленнями, нав'язаними засобами масової інформації та різноманітними астрологічними прогнозами, у моніторинговому дослідженні було запропоновано завдання: "Яку кількість сузір'їв проходить Сонце протягом року?". Лише 36 відсотків учнів 11-х класів назвали правильну відповідь, що таких сузір'їв 13-ть, а не 12-ть, як вважає більшість.

Найскладнішим у цій темі було завдання, за яким школярам необхідно було вказати декілька спостережень на ясномому зоряному небі в різних півкулях для визначення місцезнаходження на Землі. Усі три правильні варіанти відповідей вибрало 32 відсотка учасників дослідження (у контрольній вибірці - лише 2 відсотка).

Найбільша кількість запитань - 14, у дослідженні, стосувалася теми "Земля і Місяць". Їх можна поділити на три основні підгрупи: перша - завдання на пояснення явищ, пов'язаних з рухом Землі, друга - на розуміння фізичних умов на Місяці та третя - щодо місячних та сонячних затемнень.

Так, одне із завдань у першій підгрупі було присвячено з'ясуванню основної причини змін дня і ночі на Землі. Про те, що це пояснюється обертанням Землі навколо своєї осі, вказали 75 відсотків одинадятикласників. Різниця правильних відповідей на це запитання з контрольною вибіркою становить більше 40 відсотків. На запитання щодо пояснення зміни пір року дали правильну відповідь тільки 38 відсотків старшокласників.

54 відсотка учнів 11-х класів вказали, що у дні весняного та осіннього рівнодення тривалість дня майже дорівнює ночі в Північній і Південній півкулях. На подібне запитання правильно відповіли 67 відсотків учнів 5-х класів.

Результати дослідження свідчать, що питання про фази Місяця є складним для розуміння школярів. Менше чверті (23 відсотки) одинадятикласників розуміють, що вигляд Місяця залежить від відносного розташування Землі, Місяця й Сонця, а Сонце завжди освітлює його тільки з одного боку, тобто однаково в усіх його фазах.

52 відсотка учнів 11-х класів правильно пояснили залежність між назвами "морів" на Місяці та фізичними явищами, що спостерігаються на ньому.

Загальна результативність виконання завдань третьої підтеми "Сонячні та місячні затемнення" становить 54 відсотка. Найбільший відсоток правильних відповідей (79) випускники дали на запитання щодо розташування Землі, Місяця й Сонця під час сонячного затемнення. Натомість, для місячного затемнення - правильно пояснили лише 53 відсотка учнів.

Дослідженням виявлено також, що правильну відповідь на подібні запитання дали 70 відсотків п'ятикласників. Це доводить доцільність запровадження у 5-х класах інтегрованого курсу природознавства. Теперішні одинадятикласники його не вивчали.

Найпростішим у темі "Наша планетна система", за даними дослідження, виявилось запитання про порядок розташування планет зі збільшенням їх відстані від Сонця, про що правильно вказали 79 відсотків школярів. Про те, що на уроках астрономії не достатня увага приділяється умовам спостереження планет, свідчить

той факт, що правильну відповідь про можливість спостереження на зоряному небі планет Сонячної системи лише у зоні екліптики дали 44 відсотка учнів.

Дані моніторингового дослідження свідчать про те, що одинадятикласники добре засвоїли основні астрономічні поняття та явища, які пов'язані з малими тілами Сонячної системи. Понад 60 відсотків учнів знають, де розташовано в Сонячній системі пояс астероїдів і куди зазвичай направлений хвіст комети. Але вибрати два астрономічних явища (утворення хвоста та збурення в русі комети в той момент, коли вона пролітає повз планету), які свідчать про те, що комета має малу масу, правильно змогли тільки 41 відсоток випускників.

Половина учнів 11-х класів правильно відповіли на питання про умови на Венері, виникнення на ній парникового ефекту, правильно вибрали із запропонованого переліку планети-гіганти, планети, що мають кільця.

Найскладнішими виявилися запитання теми "Зорі. Еволюція зір". Відсоток правильних відповідей на завдання цієї теми становить 45. Понад 47 відсотків учнів назвали кінцеву стадію еволюції Сонця, але лише 43,8 відсотків назвали протозорю - наймолодшим зоряним утворенням.

Досить незначна частина випускників змогли пояснити, від якої характеристики зір залежить їх кінцевий етап існування. Так, понад 41 відсоток школярів (контрольна вибірка - 13,8) назвали правильну відповідь, що еволюція зорі залежить від її маси.

Початкові відомості про метод вимірювання температури тіла за його кольором учні отримують на уроках фізики у темі оптика. На уроках астрономії учні вивчають класифікацію зір, які відрізняються температурами, світностями, розмірами та ін. характеристиками). На запитання, яка зоря з перерахованих (білого, жовтого, червоного або блакитного кольорів) має найнижчу температуру правильно відповіли 48,4 відсотка учнів, а з контрольною вибіркою лише 20 відсотків.

Сонце - центральне світило у нашій Сонячній системі, яке впливає на всі процеси, що відбуваються на Землі. Більшість одинадятикласників добре розуміють явище сонячної активності, наслідки якої не тільки спостерігають, а й відчувають земляни. Так, знають про існування 11-річного циклу появи плям на Сонці 53,7 відсотків учнів. Правильну відповідь на запитання "Чому плями на Сонці є чорними?" дали 61,4 відсотка школярів. 64 відсотка учнів вказали, що під дією спалаху на Сонці виникають магнітні бурі на Землі.

На запитання щодо визначення видимої зоряної величини й астрономічної одиниці правильно відповіли відповідно 47,6 та 63 відсотків учнів 11-х класів. Найбільші труднощі викликало запитання щодо значення спектрального аналізу в астрономічних дослідженнях. Складність цього завдання полягала в тому, що необхідно було назвати декілька характеристик зір, які визначають за допомогою спектрального аналізу. З цим завданням справилося лише 28 відсотків випускників.

Аналіз результатів моніторингового дослідження, дає змогу зробити висновки щодо виконання завдань з астрономії учнями 11-х класів. Рівень засвоєння багатьох астрономічних понять та явищ випускниками є достатнім для розуміння природних явищ, що спостерігаються у навколишньому світі.

Аналіз відповідей вчителів на запитання моніторингового дослідження Склад вибірки

У опитуванні взяло участь 3040 вчителів, серед яких 48,8 відсотків - учителі природознавства, 44,68 - учителі астрономії та 6,5 відсотків - учителі, які викладають природознавство і астрономію (діаграма 8).

Однією з гострих проблем є якість підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів з урахуванням реальних суспільних потреб, нових тенденцій у розвитку астрономічної науки, світового досвіду.

Як свідчать результати моніторингового дослідження природознавство та астрономію у більшості викладають учителі, які мають за дипломом спеціальність "учитель математики і фізики", "учитель фізики", "учитель хімії і біології", "учитель географії", "учитель географії та біології", "учитель біології".

Лише 4 відсотки опитаних - це вчителі фізики, які мають спеціалізацією "астрономія".

Варто зауважити, що 10 відсотків учителів, котрі викладають астрономію та природознавство у школі, є вчителями початкових класів, історії, правознавства та суспільствознавства, інженерами з правом викладання машинобудування, учителями загальнотехнічних дисциплін. Цей перелік доповнюють філологи, психологи, агрономи і навіть книгознавець - організатор книжкової торгівлі, фельдшер та лікар-ветеринар.

Вчителі астрономії та природознавства мають можливість отримати спеціальні знання та підвищити свій професійний рівень на курсах підвищення кваліфікації в інститутах післядипломної педагогічної освіти.

Так, 17 відсотків учителів-учасників дослідження протягом останніх двох років навчалися на спеціалізованих курсах з природознавства та астрономії. Окрім того, окремі питання астрономічної освіти включаються до програм курсів з фізики, біології, хімії, географії, рідше - математики. Окремі заняття з природознавства й астрономії на курсах з цих предметів відвідало 24 відсотки респондентів.

Тематика курсів підвищення кваліфікації, як відзначають вчителі, дуже різноманітна. Вона, фактично, охоплює коло питань, пов'язаних з викладанням астрономічної освіти в середній школі як на уроках, так і в позаурочній роботі.

Наведені дані свідчать про те, що зміст курсів підвищення кваліфікації спрямований, переважно на розгляд питань про застосування інноваційних технологій у процесі навчання астрономії (37 відсотків) та вдосконалення методики викладання астрономії в школі (36,4 відсотки). Окрім того, вчителі назвали цілий ряд інших методичних та дидактичних питань, які вивчалися на курсах і сприяли оптимізації процесу набуття учнями астрономічних знань.

Разом з тим, результати опитування вчителів говорять про те, що на курсах підвищення кваліфікації надзвичайно мало уваги приділяється розгляду питань викладання астрономії на міжпредметній основі, розв'язку астрономічних задач на уроках фізики та математики.

Невід'ємною складовою роботи вчителів природничого циклу, як свідчать

результати опитування, є обмін передовим досвідом. З цією метою педагоги відвідують майстер-класи та відкриті уроки з природознавства та астрономії, які проводять їх колеги. У рамках Міжнародного року астрономії загальноосвітні навчальні заклади провели педагогічні ради, педагогічні читання та засідання творчих груп фахівців природничого циклу.

У комплексі заходів, спрямованих на реалізацію якісної астрономічної освіти, вагоме місце посідає позакласна робота. Це невід'ємна складова цілісного процесу надання астрономічних знань у навчальному закладі. Її завданням є розвиток інтересу учнів до вивчення астрономії, природознавства, ліквідація прогалин у знаннях з цих предметів, розширення світогляду.

Найбільш поширеними формами позакласної роботи з астрономії, на думку опитаних учителів, є екскурсії та тематичні заходи (день астрономії, тиждень астрономії, тиждень з нагоди Року астрономії, декада природничих наук, конкурс учнівських проєктів, випуск шкільної астрономічної газети тощо). Більш ефективними є відвідування планетаріїв, обсерваторій, астрономічних клубів. Водночас відвідати їх можуть учні великих міст (планетарії є у Вінниці, Дніпропетровську, Донецьку, Києві, Одесі, Сімферополі, Харкові, Черкасах, Херсоні). Тому коло екскурсій, особливо для учнів сільської місцевості та невеликих міст, часто звужується до споглядання відкритого неба (у кращому випадку крізь спеціальні пристрої) та відвідування краєзнавчих музеїв, проведення відеолекторіїв, перегляду відео матеріалів та відеофільмів, науково-популярних та науково-документальних фільмів, відеоподорожей тощо.

Ефективними формами набуття науково-теоретичних та практичних знань з астрономії, на думку респондентів, є участь учнів у роботі секції "Астрономія та астрофізика" МАН, у шкільних наукових товариствах та малих предметних олімпіадах. Формуванню навиків дослідницької роботи сприяють також проведення учнівських конференцій та круглих столів, присвячених проблемам пізнання людиною Всесвіту.

Учителі звернули увагу на те, що на розвиток дітей загалом і на зростання їх інтересу до вивчення астрономії позитивно впливає систематичне проведення Всеукраїнського інтерактивного природничого конкурсу "Колосок" та Всеукраїнського фізичного конкурсу "Левеня".

Більшість вчителів вважають, що обсяг навчального матеріалу з астрономії, у підручниках з природознавства для 5-го класу є достатнім для формування в учнів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт (Діаграма 20). Водночас більшість респондентів вважають, що підручники є дуже складними, навчальний матеріал подається в них без урахування вікових особливостей п'ятикласників і є важким для самостійного сприйняття школярами. Окрім того, учителі вважають, що досить часто у підручниках зустрічаються застарілі наукові відомості; у них відсутні узагальнення вивченого, дані про практичне використання космічних досліджень у народному господарстві тощо.

Підручники з астрономії для учнів 11-го класу потребують, на думку вчителів,

також удосконалення, слід створити книгу з популярним викладенням навчального матеріалу. На часі створення мультимедійного супроводу астрономічної освіти.

Загальні висновки:

Результати моніторингового дослідження, яке було проведено вперше в країні, дають підстави зробити висновок про те, що учні 5-х та 11-х класів мають, в основному, середній та достатній рівень сформованості світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт. Ефективним виявилось впровадження курсу природознавства у 5-х класах, до складу якого включено астрономічні питання.

Складними для розуміння учнів виявилися основоположні астрономічні явища, які визначають умови життя на Землі.

Дослідженням встановлено, що:

1. Потребують уточнення програмові вимоги до рівня навчальних досягнень п'ятикласників з природознавства; удосконалення астрономічної складової підручників та оновлення змісту підручників з астрономії для 11-го класу.

2. Необхідно зосередити увагу на практичне спрямування навчання астрономії, ширше вивчення астрономічних явищ, з якими людина зустрічається у повсякденному житті (зміна дня і ночі, тривалість доби, зміна пір року тощо); на розуміння причинно-наслідкових зв'язків між факторами і явищами, що спостерігаються в навколишньому середовищі; на обґрунтування важливих світоглядних питань, зокрема, природи та еволюції небесних тіл.

3. Потребує поліпшення рівень підготовки вчителів та підвищення їх кваліфікації щодо викладання астрономічної складової курсу "Природознавства" та "Астрономії". Підготовку вчителів слід спрямувати на навчання школярів використовувати набуті знання та вміння щодо розуміння природних явищ; пояснення результатів спостережень; навчання учнів методам астрономічних досліджень; умінням самостійно отримувати необхідну інформацію та аналізувати її.

4. Потребує системності та наступності позакласна робота з астрономії. Доцільно проводити заходи щодо популяризації астрономічних знань, зокрема організовувати наукові конференції, астрономічні вечори, відвідування лекторії та проведення екскурсій. З метою виявлення та підтримки обдарованої молоді, яка цікавиться астрономічними знаннями, запровадити відповідні всеукраїнські олімпіади та турніри, а також вивчити питання щодо участі українських школярів у міжнародній астрономічній олімпіаді.

Перелік матеріалів для встановлення (підтвердження) педагогічного звання "Вчитель-методист"

1. Подання відділу (управління) освіти.

Ректору Рівненського обласного інституту
післядипломної педагогічної освіти

Відділ освіти _____ райдержадміністрації просить розглянути атестаційні матеріали вчителя фізики _____ ЗОШ І-ІІІ ст. (прізвище ім'я по батькові) для встановлення (підтвердження) педагогічного звання "Вчитель-методист".

Досвід роботи _____ вивчено дирекцією школи в ... році й затверджено методичною радою школи (протокол №... від...), відділом освіти в ... році й затверджено ...

Начальник

Підпис

2. Матеріали з досвіду роботи вчителя (друкований та електронний варіант - диск CD):

2.1. Анотація досвіду:

- зазначається тема та автор досвіду (фотографія, рік народження, освіта, педагогічний стаж, кваліфікаційна категорія);
- стисло викладається його суть;
- наводяться результати апробації;
- указується, ким і коли вивчено досвід, у якій формі узагальнено, де затверджено (протокол №... від...).

2.2. Опис досвіду:

- відзначається актуальність досліджуваної проблеми;
- описується технологія досвіду;
- теоретичний виклад підтверджується прикладами з уроків чи позаурочної роботи;
- наводяться дані про його результативність;
- обумовлюються умови застосування (вказуються труднощі, які можуть виникати у процесі роботи);
- обсяг - до 5 сторінок друкованого тексту.

2.3. Творча робота (методична розробка).

Типовим положенням про атестацію педагогічних працівників (з урахуванням змін і доповнень за наказом МОН України від 01.12.1998р.) передбачено, що педагогічне звання "Вчитель-методист" присвоюється педагогічним працівникам за певних умов, однією з яких є наявність власних методичних розробок.

Методичною розробкою можна назвати текст, у якому систематизовано, послідовно викладено всебічно досліджену власну (або чужу, якщо вивчається чийсь досвід) педагогічну діяльність, її особливості.

Усі розробки можна умовно поділити на дві групи:

1. Розробки стосовно змісту освіти: програми, концепції, довідники, збірники, посібники тощо.

2. Розробки методики навчання: описи досвіду, технології, методики навчання предмета, сценарії тощо.

Учитель приступає до написання власної методичної розробки, якщо:

- в існуючій практиці його щось не задовільняє, виникає проблема. Наприклад, вводиться новий спецкурс, а програми для нього немає;
- він має власну ідею щодо вирішення певної проблеми;
- перевірка методичного та практичного втілення ідеї показала позитивний результат.

Відповідно до цього методична розробка умовно має таку структуру:

1. Вступ (або пояснювальна записка).

Подається обґрунтування вибору теми, її новизна, короткий аналіз змісту, призначення розробки. Розшифровуються специфічні поняття й терміни.

2. Основна частина.

У вигляді кількох параграфів, пунктів висвітлюється суть дослідження, а саме:

- педагогічна ідея; її методичне втілення; практична реалізація.

3. Висновки.

Коротко формулюються основні результати, вказуються умови реалізації, можливості застосування.

4. Перелік використаної літератури.

Залежно від типу розробки - програма, творча робота чи навчально-методичний посібник - дана схема укладання тексту може відрізнятися.

Тим, хто розпочинає роботу з написання власної методичної розробки, допоможе схема, подана у вигляді алгоритму.

Схема-алгоритм підготовки методичної розробки

1. Виділення протиріч, суперечностей, що породжують важливу для вас і ваших колег проблему.

2. Постановка проблеми, яку необхідно розв'язати.

3. Формулювання теми розробки, мети пошуку та завдань вирішення проблеми.

4. Аналіз науково-теоретичних положень та існуючого практичного досвіду за даною проблемою.

5. Роздуми, висунення гіпотез, зародження ідей. Співставлення їх з існуючими.

6. Критичний аналіз і теоретичне обґрунтування розв'язання проблеми.

7. Прогнозування результатів. Підготовка навчальних матеріалів.

8. Експериментальна практична перевірка: апробація окремих ідей і методичних рішень.

9. Оцінка результатів перевірки, аналіз труднощів, умов реалізації ідей.

10. Написання тексту роботи.

Календарно-тематичні плани навчально-виховного процесу з фізики

на I і II півріччя 2009- 2010 н.р.

Календар на 2009 – 2010 навчальний рік

вересень					жовтень					листопад						
П		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
В	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	
С	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	
Ч	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
П	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
С	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
Н	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	
грудень					січень					лютий						
П		7	14	21	28		4	11	18	25	1	8	15	22		
В	1	8	15	22	29		5	12	19	26	2	9	16	23		
С	2	9	16	23	30		6	13	20	27	3	10	17	24		
Ч	3	10	17	24	31		7	14	21	28	4	11	18	25		
П	4	11	18	25		1	8	15	22	29	5	12	19	26		
С	5	12	19	26		2	9	16	23	30	6	13	20	27		
Н	6	13	20	27		3	10	17	24	31	7	14	21	28		
березень					квітень					травень						
П	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31
В	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25	
С	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26	
Ч	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	
П	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	
С	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29	
Н	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30	

I семестр			I семестр		
I зміна	II зміна		I зміна	II зміна	
П	1		Ч	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	
В	1		П	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	
С	1		С	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	

II семестр			II семестр		
I зміна	II зміна		I зміна	II зміна	
П	1		Ч	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	
В	1		П	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	
С	1		С	1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	
	5			5	
	6			6	
	7			7	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" __ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" __ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

7 клас (1 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ПОЧИНАЄМО ВИВЧАТИ ФІЗИКУ (9 год.)	
	1.	Фізика як природнича наука. Фізичні тіла і фізичні явища. Механічні, теплові, електричні, магнітні та оптичні явища. Зв'язок фізики з повсякденним життям, технікою і виробничими технологіями. Творчі фізичної науки. Внесок українських учених у розвиток фізики. Л.Р. 1 “Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті”.	
	2.	Методи дослідження фізичних явищ. Спостереження та експеримент. Вимірювання та вимірювальні прилади. Фізичні величини та їх одиниці.	
	3.	Л.Р. 2 “Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу”.	
	4.	Навколишній світ, у якому ми живемо. Мікро-, макро- і мегасвіти. Простір і час. Послідовність, тривалість і періодичність подій. Одиниці часу. Виміри простору. Довжина та одиниці довжини. Площа та одиниці площі. Об'єм та одиниці об'єму. Л.Р. 3 “Вимірювання часу (метроном, секундомір, годинник)”.	
	5.	Л.Р. 4 “Вимірювання лінійних розмірів тіл та площі поверхні”.	
	6.	Л.Р. 5 “Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і газів”.	
	7.	Взаємодія тіл. Земне тяжіння. Електризація тіл. Взаємодія заряджених тіл. Взаємодія магнітів. Сила - міра взаємодії. Енергія.	
	8.	Підсумковий урок. з теми “Починаємо вивчати фізику”.(_____).	

		БУДОВА РЕЧОВИНИ (8 год)	
	1.	Фізичне тіло і речовина. Маса тіла. Одиниці маси. Вимірювання маси тіл.	
	2.	Л.Р. 6 “Вимірювання маси тіл”.	
	3.	Будова речовини. Атоми і молекули. Будова атома. Рух і взаємодія атомів і молекул. Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла. Дифузія. Л.Р. 7 “Дослідження явища дифузії в рідинах і газах”.	
	4.	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах. Кристалічні та аморфні тіла. Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури.	
	5.	Густина речовини.	
	6.	Л.Р. 8 “Визначення густини твердих тіл і рідин”.	
	7.	Розв’язування задач.	
	8.	Підсумковий урок з теми “Будова речовини”. ().	
		СВІТЛОВІ ЯВИЩА (15 год)	
	1.	Оптичні явища в природі. Джерела і приймачі світла. Світловий промінь. Прямолінійне поширення світла. Сонячне і місячне затемнення.	
	2.	Фотометрія. Сила світла і освітленість.	
	3.	Відбивання світла. Закони відбивання. Плоске дзеркало.	
	4.	Л.Р. 9 “Вивчення законів відбивання світла за допомогою плоского дзеркала”.	
	5.	Розв’язування задач.	
	6.	Підсумковий урок ().	
	7.	Поширення світла в різних середовищах. Заломлення світла на межі двох середовищ.	
	8.	Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори. Л.Р. 10 “Утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору”.	
	9.	Лінзи. Оптична сила і фокусна відстань лінзи.	
	10.	Побудова зображень, що дає тонка лінза.	

	11.	Л.Р. 11 “Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи”.	
	12.	Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади. Л.Р.12 “Складання найпростішого оптичного приладу”.	
	13.	Розв’язування задач.	
	14.	Підсумковий урок ().	
	15.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Світлові явища”.	
		ЕКСКУРСІЇ (2 год)	
	1.		
	2.		
		Резерв часу (1 год)	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

8 клас (2 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		МЕХАНІЧНИЙ РУХ (14 год)	
	1.	Механічний рух. Траєкторія. Пройдений тілом шлях. Відносність руху.	
	2.	Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість руху та одиниці швидкості. Вимірювання швидкості руху тіла.	
	3.	Види рухів. Середня швидкість нерівномірного руху. Графіки руху тіла.	
	4.	Л.Р. 1 “Вимірювання швидкості руху тіла”.	
	5.	Обертальний рух тіла. Період обертання. Місяць - природний супутник Землі.	
	6.	Л.Р. 2 “Вимірювання частоти обертання тіл”.	
	7.	Коливальний рух. Амплітуда, період і частота коливань. Маятники. Математичний маятник.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Л.Р. 3 “Дослідження коливань маятника”.	
	10.	Звук. Джерела і приймачі звуку. Характеристики звуку.	
	11.	Поширення звуку в різних середовищах. Відбивання звуку. Швидкість поширення звуку. Сприймання звуку людиною. Інфразвук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми.	
	12.	Л.Р. 4 “Вивчення характеристик звуку”.	
	13.	Розв’язування задач.	
	14.	Підсумковий урок з теми “Механічний рух” (_____).	
		ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ (23 год)	
	1.	Взаємодія тіл. Результат взаємодії — деформація і зміна швидкості. Інерція. Маса як міра інертності тіла.	
	2.	Сила та одиниці сили. Графічне зображення сили. Додавання сил, що діють уздовж однієї прямої.	
	3.	Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука.	
	4.	Вимірювання сил. Динамометри.	

	5.	Л.Р. 5 “Конструювання динамометра”.	
	6.	Л.Р. 6 “Вимірювання сил за допомогою динамометра. Вимірювання ваги тіл”.	
	7.	Земне тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.	
	8.	Тертя. Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.	
	9.	Л.Р. 7 “Вимірювання коефіцієнта тертя ковзання”.	
	10.	Рівновага сил. Момент сили. Умова рівноваги важеля. Блок.	
	11.	Л.Р. 8 “З’ясування умов рівноваги важеля”.	
	12.	Розв’язування задач.	
	13.	Підсумковий урок (_____).	
	14.	Тиск і сила тиску. Одиниці тиску.	
	15.	Тиск рідин і газів. Закон Паскаля.	
	16.	Сполучені посудини. Манометри. Насоси.	
	17.	Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Дослід Торрічеллі.	
	18.	Барометри. Залежність тиску атмосфери від висоти.	
	19.	Виштовхувальна сила. Закон Архімеда.	
	20.	Гідростатичне зважування. Умови плавання тіл.	
	21.	Л.Р. 9 “Зважування тіл гідростатичним методом”.	
	22.	Розв’язування задач.	
	23.	Підсумковий урок з теми “Взаємодія тіл” (_____).	
		РОБОТА І ЕНЕРГІЯ (9 год)	
	1.	Механічна робота. Одиниці роботи.	
	2.	Потужність та одиниці її вимірювання.	
	3.	Кінетична енергія.	
	4.	Потенціальна енергія.	
	5.	Перетворення одного виду механічної енергії в інший. Закон збереження механічної енергії.	
	6.	Машини і механізми. Прості механізми. Коефіцієнт корисної дії механізмів. “Золоте правило” механіки.	
	7.	Л.Р. 10 “Визначення ККД похилої площини”.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Підсумковий урок з теми “Взаємодія тіл” (_____).	

КІЛЬКІСТЬ ТЕПЛОТИ. ТЕПЛОВІ МАШИНИ (20 год)		
1.	Тепловий стан тіл. Температура тіла. Вимірювання температури.	
2.	Л.Р. 11 “Вимірювання температури за допомогою різних термометрів”.	
3.	Внутрішня енергія та способи її зміни. Теплообмін.	
4.	Види теплопередачі.	
5.	Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини.	
6.	Тепловий баланс.	
7.	Л.Р. 12 “Вивчення теплового балансу при змішуванні води різної температури”.	
8.	Л.Р. 13 “Визначення питомої теплоємності речовини”.	
9.	Теплота згоряння палива. ККД нагрівника.	
10.	Л.Р. 14 “Визначення ККД нагрівника”.	
11.	Розв’язування задач.	
12.	Підсумковий урок (_____).	
13.	Плавлення і кристалізація твердих тіл. Температура плавлення. Питома теплота плавлення.	
14.	Розв’язування задач.	
15.	Випаровування і конденсація рідин. Вода в різних агрегатних станах. Температура кипіння. Питома теплота пароутворення.	
16.	Розв’язування задач.	
17.	Перетворення енергії в механічних і теплових процесах. Принцип дії теплових машин. Теплові двигуни.	
18.	Двигун внутрішнього згоряння. Екологічні проблеми використання теплових машин.	
19.	Розв’язування задач.	
20.	Підсумковий урок з теми “Кількість теплоти. Теплові машини” (_____).	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 год)		
1.	Енергія в житті людини. Теплоенергетика. Способи збереження енергетичних ресурсів. Енергозберігаючі технології. Використання енергії людиною та охорона природи.	
ЕКСКУРСІЇ (2 год)		
1.		
2.		
Резерв часу (1 год)		

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" __ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" __ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

9 клас (2 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (8 год)			
	1.	Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів.	
	2.	Будова атома. Електрон. Йон. Закон збереження електричного заряду.	
	3.	Розв’язування задач.	
	4.	Електричне поле. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона.	
	5.	Л.Р. 1 “Дослідження взаємодії заряджених тіл.”.	
	6.	Розв’язування задач.	
	7.	Розв’язування задач.	
	8.	Підсумковий урок з теми “Електричне поле” (_____).	
ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ (37 год)			
	1.	Електричний струм. Дії електричного струму. Електрична провідність матеріалів: провідники, напівпровідники та діелектрики. Струм у металах.	
	2.	Електричне коло. Джерела електричного струму. Гальванічні елементи. Акумулятори.	
	3.	Сила струму. Амперметр. Вимірювання сили струму.	
	4.	Л.Р. 2 “Вимірювання сили струму за допомогою амперметра.”.	
	5.	Електрична напруга. Вольтметр. Вимірювання напруги.	
	6.	Л.Р. 3 “Вимірювання електричної напруги за допомогою вольтметра”.	
	7.	Розв’язування задач.	

8.	Електричний опір. Залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу. Питомий опір провідника. Реостати.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Залежність опору провідників від температури.	
11.	Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола.	
12.	Л.Р. 4 “Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра”.	
13.	Л.Р. 5 “Вивчення залежності електричного опору від довжини провідника і площі його поперечного перерізу, матеріалу провідника”.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Підсумковий урок з теми “Електричний струм” ().	
16.	Послідовне з'єднання провідників.	
17.	Л.Р. 6 “Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників”.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Паралельне з'єднання провідників	
20.	Л.Р. 7 “Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників”.	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Робота і потужність електричного струму.	
23.	Закон Джоуля—Ленца. Електронагрівальні прилади.	
24.	Л.Р. 8 “Вимірювання потужності споживача електричного струму”.	
25.	Розв'язування задач.	
26.	Розв'язування задач.	
27.	Підсумковий урок з теми “Електричний струм” ().	
28.	Електричний струм в розчинах і розплавах електролітів. Кількість речовини, що виділяється під час електролізу.	
29.	Застосування електролізу у промисловості та техніці.	
30.	Л.Р. 9 “Дослідження явища електролізу”.	
31.	Розв'язування задач.	
32.	Струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників.	

33.	Залежність струму в напівпровідниках від температури. Термістори.	
34.	Електричний струм у газах. Самостійний і несамотійний розряди.	
35.	Застосування струму в газах у побуті, в промисловості, техніці. Безпека людини під час роботи з електричними приладами і пристроями.	
36.	Розв'язування задач.	
37.	Підсумковий урок з теми “Електричний струм” ().	
МАГНІТНЕ ПОЛЕ (10 ГОД)		
1.	Магнітна дія струму. Дослід Ерстеда.	
2.	Магнітне поле провідника зі струмом. Магнітне поле котушки зі струмом.	
3.	Постійні магніти. Магнітне поле Землі. Взаємодія магнітів.	
4.	Електромагніти.	
5.	Л.Р. 10 “Складання найпростішого електромагніту і випробування його дії”.	
6.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Електричні двигуни.	
7.	Гучномовець. Електровимірювальні прилади.	
8.	Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея. Гіпотеза Ампера.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Підсумковий урок з теми “Магнітне поле” ().	
АТОМНЕ ЯДРО. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА (10 ГОД)		
1.	Атом і атомне ядро. Дослід Резерфорда.	
2.	Ядерна модель атома.	
3.	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання.	
4.	Активність радіонуклідів. Іонізуюча дія радіоактивного випромінювання.	
5.	Розв'язування задач.	

6.	Дозиметри. Природний радіоактивний фон. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми.	
7.	Л.Р. 10 “Вивчення будови дозиметра і проведення дозиметричних вимірювань”.	
8.	Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні. Екологічні проблеми ядерної енергетики.	
9.	Розв’язування задач.	
10.	Підсумковий урок з теми “Атомне ядро. Ядерна енергетика” ().	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 ГОД)		
1.	Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес. Фізична картина світу.	
2.	Ядерна енергетика та сучасні проблеми екології	
ЕКСКАРСІЇ (2 ГОД)		
1.		
2.		
РЕЗЕРВ (1 ГОД)		

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" _ " _ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" _ " _ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (3 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ (25 год)	
	1.	Основи МКТ та її дослідне обґрунтування. Броунівський рух. Маса і розміри молекули. Кількість речовини.	
	2.	Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах.	
	3.	Ідеальний газ. Температура та її вимірювання.	
	4.	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газу.	
	5.	Розв’язування задач.	
	6.	Швидкість молекул ідеального газу. Дослід Штерна.	
	7.	Рівняння Менделєєва - Клапейрона.	
	8.	Ізопрцеси в газах.	
	9.	Розв’язування задач.	
	10.	Л.Р. 1 “Вивчення одного з ізопрцесів”.	
	11.	Розв’язування задач.	
	12.	Підсумковий урок ().	
	13.	Насичена і ненасичена пара. Залежність температури кипіння рідини від тиску.	
	14.	Вологість повітря та її вимірювання. Точка роси.	
	15.	Л.Р. 2 “Вимірювання відносної вологості повітря”.	
	16.	Розв’язування задач.	
	17.	Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг.	
	18.	Змочування. Капілярні явища. Явища змочування і капілярності в живій природі й техніці.	
	19.	Розв’язування задач.	
	20.	Кристалічні та аморфні тіла. Природне і штучне утворення кристалів. Поняття про рідкі кристали. Використання кристалів. Створення матеріалів із заданими фізичними властивостями.	

21.	Механічні властивості твердих тіл і матеріалів: пружність, міцність, пластичність. Види деформацій.	
22.	Розв'язування задач.	
23.	Л.Р. 3 “Визначення модуля пружності гуми”.	
24.	Підсумковий урок (_____).	
25.	Узагальнення та систематизація знань з теми: "Основи МКТ".	
	ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ (11 год)	
1.	Внутрішня енергія. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.	
2.	Робота газу.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Необоротність теплових процесів.	
7.	Принцип дії теплових двигунів. Двигун внутрішнього згоряння. Парова і газова турбіни. Реактивний двигун. Холодильна машина.	
8.	ККД теплового двигуна. Шляхи підвищення ККД теплових двигунів. Роль теплових двигунів у народному господарстві. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Підсумковий урок (_____).	
11.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Основи термодинаміки”.	
	ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (14 год)	
1.	Електричний заряд, його дискретність, елементарний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.	

2.	Напруженість електричного поля. Дослід Йоффе-Міллікена.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Робота електричного поля під час переміщення заряду.	
5.	Потенціал. Різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Провідники в електричному полі. Електростатичний захист. Дія електричного поля на живі організми.	
8.	Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність.	
9.	Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів та використання їх у техніці.	
10.	Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.	
11.	Енергія електричного поля.	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Підсумковий урок (_____).	
14.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Електричне поле".	
	ЗАКОНИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ (12 год)	
1.	Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір.	
2.	Розв'язування задач.	
3.	Л.Р. 4 “Визначення питомого опору провідника”.	
4.	Електричні кола. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.	
5.	Л.Р. 5 “Послідовне і паралельне з'єднання провідників”.	
6.	Робота і потужність струму.	
7.	Електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для повного кола.	
8.	Розв'язування задач.	
9.	Л.Р. 6 “Визначення ЕРС, внутрішнього опору джерела струму”.	
10.	Розв'язування задач.	

	11.	Підсумковий урок ().	
	12.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Закони постійного струму".	
		МАГНІТНЕ ПОЛЕ (9 год)	
	1.	Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція.	
	2.	Магнітний потік. Сила Ампера. Принцип дії електро-вимірювальних приладів. Гучномовець.	
	3.	Л.Р. 7 "Спостереження дії магнітного поля на струм".	
	4.	Сила Лоренца.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Магнітні властивості речовини. Феромагнетики. Магнітна проникність. Магнітний запис інформації.	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Підсумковий урок ().	
	9.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Магнітне поле".	
		ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ (15 год)	
	1.	Електричний струм у металах. Основні положення електронної теорії провідності металів.	
	2.	Залежність опору від температури. Надпровідність.	
	3.	Електричний струм у вакуумі. Електронна емісія. Двохелектродна лампа.	
	4.	Електронно-променева трубка. Принцип роботи осцилографа.	
	5.	Електричний струм в електролітах. Закони електролізу.	
	6.	Застосування електролізу. Визначення заряду електрона.	
	7.	Л.Р. 8 "Вимірювання заряду електрона".	
	8.	Електричний струм у газах. Несамостійний розряд.	
	9.	Самостійний розряд в газах. Використання розрядів у газах. Поняття про плазму.	

	10.	Електричний струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників. Терморезистор. Власна і домішкова провідності напівпровідників.	
	11.	Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.	
	12.	Транзистор. Застосування напівпровідникових приладів. Інтегральні схеми.	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Підсумковий урок ().	
	15.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Електричний струм в різних середовищах".	
		Основні закони електродинаміки та їх технічне застосування (1 год)	
		ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ (13 год)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.		
	9.		
	10.		
	11.		
	12.		
	13.	Підсумковий урок "Лабораторний практикум".	
		Резерв часу - 2 год	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (2 год на тиждень)

		МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА (25 год.)	
	1.	Основи молекулярно - кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Броунівський рух. Взаємодія атомів і молекул речовини в різних агрегатних станах.	
	2.	Дослід Штерна. Маса і розмір молекул. Кількість речовини.	
	3.	Ідеальний газ. Основне рівняння МКТ ідеального газу.	
	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Температура та її вимірювання.	
	6.	Рівняння Менделєєва – Клапейрона.	
	7.	Рівняння стану газу. Ізопроекти в газах.	
	8.	Л. Р. № 1 “Вивчення одного з ізопроектів”.	
	9.	Насичена і ненасичена пара.	
	10.	Залежність температури кипіння рідини від тиску.	
	11.	Вологість повітря та її вимірювання.	
	12.	Л. Р. № 2 “Вимірювання відносної вологості повітря”.	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Підсумковий урок (_____).	
	15.	Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг.	
	16.	Змочування. Капілярні явища. Явища капілярності і змочування в живій природі і техніці.	
	17.	Кристалічні та аморфні тіла. Поняття про рідкі кристали.	
	18.	Л.Р. № 3 “Визначення модуля пружності гуми”.	
	19.	Розв'язування задач.	
	20.	Робота газу. Внутрішня енергія газу та способи її зміни. Перший закон термодинаміки.	
	21.	Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.	

	22.	Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів в природі.	
	23.	Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна. Шляхи підвищення ККД теплових двигунів. Роль теплових двигунів у народному господарстві. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.	
	24.	Розв'язування задач.	
	25.	Підсумковий урок (_____).	
		ЕЛЕКТРОДИНАМІКА (30 год)	
	1.	Електричний заряд, його дискретність, елементарний заряд. Закон збереження заряду.	
	2.	Закон Кулона. Розв'язування задач на закон Кулона і закон збереження заряду.	
	3.	Напруженість електричного поля.	
	4.	Провідники і діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність. Електростатичний захист. Дія електричного поля на живі організми.	
	5.	Робота електричного поля під час переміщення заряду.	
	6.	Потенціал. Різниця потенціалів. Напруга.	
	7.	Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів та використання їх у техніці.	
	8.	Енергія електричного поля.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Умови, необхідні для існування електричного струму. Електричні кола. Закон Ома для ділянки кола.	
	11.	Послідовне і паралельне з'єднання провідників.	
	12.	Джерела струму. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола.	
	13.	Л.Р. № 4 “Послідовне і паралельне з'єднання провідників”.	
	14.	Л.Р. № 5 “Визначення ЕРС, внутрішнього опору джерела струму”.	
	15.	Робота і потужність струму.	
	16.	Підсумковий урок (_____).	
	17.	Взаємодія струмів. Магнітна індукція. Магнітний потік.	

18.	Сила Ампера. Принцип дії електровимірювальних приладів. Гучномовець.	
19.	Сила Лоренца.	
20.	Магнітні властивості речовини. Феромагнетики.	
21.	Л.Р. № 6 “Спостереження дії магнітного поля на струм”.	
22.	Електричний струм у металах. Основні положення електронної теорії провідності металів.	
23.	Електричний струм у вакуумі. Електронна емісія. Електронно – променева трубка.	
24.	Електричний струм в електролітах. Закони електролізу. Застосування електролізу.	
25.	Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряд у газах.	
26.	Поняття про плазму. Використання розрядів у газах.	
27.	Електричний струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників Власна і домішкова провідності напівпровідників. Терморезистор.	
28.	Електронно – дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.	
29.	Розв’язування задач.	
30.	Підсумковий урок ()	
	Основні закони електродинаміки та їх технічне застосування (1 год).	
	ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ (7 год)	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.	Підсумковий урок “Лабораторний практикум”.	
	Резерв часу – 5 год	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" _ " _ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" _ " _ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (5 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		МЕХАНІКА (12 год)	
	1.	Основні поняття і рівняння кінематики. Кінематичні характеристики в різних системах відліку: відносні та інваріантні величини. Методи вимірювання часу, швидкості та прискорення.	
	2.	Інерційні та неінерційні системи відліку і явища, що в них спостерігаються.	
	3.	Основні поняття і закони динаміки. Сили в механіці. Пряма й обернена задача механіки. Механічний стан системи і динамічні закономірності.	
	4.	Розв’язування задач.	
	5.	Момент сили. Умови рівноваги твердого тіла.	
	6.	Обертальний рух. Момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху.	
	7.	Л. Р. № 1 “Визначення моменту інерції кулі”.	
	8.	Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	
	9.	Кінетична енергія тіла, яке обертається.	
	10.	Закони збереження в механіці: імпульсу, моменту імпульсу, енергії.	
	11.	Розв’язування задач.	
	12.	Підсумковий урок().	
		ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ (30 год)	
	1.	Основи молекулярно - кінетичної теорії та її дослідне обґрунтування. Дифузія і броунівський рух. Взаємодія атомів і молекул речовини.	
	2.	Маса і розміри молекул. Число Авогадро.	
	3.	Динамічні й статистичні закономірності. Ймовірність події. Мікро- і макроопис фізичних систем. Середнє значення фізичних величин. Розподіл Максвелла і Больцмана. Досліди Перрена і Штерна.	

	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Ідеальний газ. Основне р-ня МКТ ідеального газу.	
	6.	Температура та її вимірювання. Стала Больцмана. Абсолютний нуль. Шкала Кельвіна.	
	7.	Рівняння стану ідеального газу як наслідок основного рівняння МКТ газів та його окремі випадки для сталого значення температури, тиску та об'єму.	
	8.	Л.Р. № 2 “Вимірювання атмосферного тиску”.	
	9.	Л.Р. № 3 “Вивчення одного з ізопроесів”.	
	10.	Реальні гази. Рівняння стану реального газу.	
	11.	Розв'язування задач.	
	12.	Розв'язування задач.	
	13.	Підсумковий урок().	
	14.	Насичена і ненасичена пара. Залежність тиску і густини насиченої пари від температури.	
	15.	Залежність температури кипіння рідини від тиску. Критичний стан речовини. Діаграма стану речовини.	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Процеси конденсації і випаровування в природі й техніці. Добування зрідженого газу. Його властивості й застосування.	
	18.	Вологість повітря та її вимірювання. Точка роси. Психрометр. Гігрометр.	
	19.	Розв'язування задач.	
	20.	Властивості поверхні рідини. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища. Явища змочування і капілярності в природі і техніці.	
	21.	Л.Р. № 4 “Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини”.	
	22.	Розв'язування задач.	
	23.	Будова кристалів. (Анізотропія кристалів.) Поліморфізм. Монокристали і полікристали. Щільна упаковка частинок у кристалах. Просторові ґратки. Елементарна комірка. Симетрія кристалів. Типи зв'язку. Дефекти в кристалах. Утворення кристалів у природі та способи одержання їх у техніці. Способи керування механічними властивостями твердих тіл.	
	24.	Поняття про рідкі кристали. Кристали і життя. Аморфні тіла та їх властивості.	
	25.	Деформація. Напруження. Механічні властивості твердих тіл: пружність, міцність, пластичність, крихкість. Діаграма розтягу. Одержання матеріалів із заданими механічними властивостями.	

	26.	Л.Р. № 5 “Визначення модуля пружності гуми”.	
	27.	Л.Р. № 6 “Спостереження за ростом кристалів у розчині”.	
	28.	Розв'язування задач.	
	29.	Підсумковий урок().	
	30.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Основи МКТ”.	
		ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ (19 год)	
	1.	Термодинамічний підхід до вивчення фізичних процесів. Термодинамічні параметри стану системи. Внутрішня енергія тіла. Кількість теплоти. Теплоємність.	
	2.	Л.Р. № 7 “Порівняння молярних теплоємностей металів”	
	3.	Робота газу.	
	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес.	
	6.	I закон термодинаміки для ізотермічного процесу.	
	7.	I закон термодинаміки для ізобарного процесу.	
	8.	I закон термодинаміки для ізохорного процесу.	
	9.	I закон термодинаміки для адіабатного процесу.	
	10.	Розв'язування задач.	
	11.	Оборотні й необоротні процеси. Необоротність теплових процесів.	
	12.	Другий закон термодинаміки і його статистичне тлумачення.	
	13.	Теплові машини. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна і способи його підвищення.	
	14.	Розв'язування задач.	
	15.	Двигун внутрішнього згоряння. Парова і газова турбіни. Холодильні машини.	
	16.	Роль теплових двигунів у розвитку теплоенергетики і транспорту. Теплові двигуни і охорона природи.	
	17.	Розв'язування задач.	
	18.	Підсумковий урок().	
	19.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Основи термодинаміки”.	
		ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (21 год)	
	1.	Електризація тіл. Збереження електричного заряду. Точковий і розподілений заряди. Закон Кулона.	
	2.	Розв'язування задач.	

	3.	Електричне поле. Напруженість. Лінії напруженості.	
	4.	Електричне поле точкових зарядів. Однорідне електричне поле. Дослід Йорфа—Мілікена.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Провідники в електричному полі.	
	7.	Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність. Механізм поляризації діелектриків.	
	8.	Потік напруженості електричного поля. Теорема Остроградського—Гаусса та її застосування для розрахунку електричних полів.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Робота електричного поля під час переміщення заряду. Потенціал.	
	11.	Різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю.	
	12.	Розв'язування задач.	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Електроємність. Електроємність плоского конденсатора.	
	15.	Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Енергія електричного поля. Густина енергії.	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Електрети і сегнетоелектрики. Пієзоелектричний ефект та його застосування в техніці.	
	20.	Підсумковий урок(_____).	
	21.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Електричне поле”.	
		ЗАКОНИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ (16 год)	
	1.	Стационарне електричне поле. Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднаннями провідників.	
	2.	Л.Р. № 8 “Послідовне з'єднання провідників”.	
	3.	Л.Р. № 9 “Паралельне з'єднання провідників”.	
	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.	
	6.	Л.Р. № 10 “Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.”	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Правила Кірхгофа.	
	9.	Розрахунок розгалужених електричних кіл. Шунти і додаткові опори.	

	10.	Л.Р. № 11 Визначення питомого опору провідника.	
	11.	Л.Р. № 12 Регулювання сили струму і напруги в колах постійного струму.	
	12.	Розв'язування задач.	
	13.	Робота і потужність струму.	
	14.	Розв'язування задач.	
	15.	Підсумковий урок(_____).	
	16.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Закони постійного струму”.	
		МАГНІТНЕ ПОЛЕ (15 год)	
	1.	Взаємодія струмів. Магнітне поле струму. Магнітна індукція. Лінії магнітної індукції.	
	2.	Магнітний потік.	
	3.	Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.	
	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Взаємодія провідників зі струмом. Сила Ампера.	
	6.	Принцип дії електровимірювальних приладів. Гучномовець.	
	7.	Л.Р. № 13 “Спостереження за дією магнітного поля на струм”.	
	8.	Розв'язування задач.	
	9.	Сила Лоренца. Рух електричних зарядів в електричному і магнітному полях.	
	10.	Розв'язування задач.	
	11.	Прискорювачі заряджених частинок. Мас-спектрограф. Ефект Холла.	
	12.	Магнітні властивості речовини. Магнітний запис інформації.	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Підсумковий урок(_____).	
	15.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Магнітне поле”.	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ (10 год)	
	1.	Електромагнітна індукція. ЕРС індукції.	
	2.	Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.	
	3.	Л.Р. № 14 “Вивчення явища електромагнітної індукції”.	
	4.	Індукційне електричне поле. Електродинамічний мікрофон.	

	5.	Самоіндукція. Індуктивність. Вплив середовища на індуктивність.	
	6.	Енергія магнітного поля. Густина енергії.	
	7.	Відносність електричного і магнітного полів. Поняття про електромагнітне поле. Випромінювання.	
	8.	Розв'язування задач.	
	9.	Підсумковий урок().	
	10.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Електромагнітна індукція”.	
		ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ (24 год)	
	1.	Основні положення електронної теорії провідності металів. Швидкість упорядкованого руху електронів у провіднику.	
	2.	Залежність опору від температури. Надпровідність.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Електричний струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників та її залежність від температури й освітленості. Термо- і фоторезистори.	
	5.	Власна і домішкова провідності напівпровідників.	
	6.	Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.	
	7.	Л.Р. № 15 “Визначення залежності опору напівпровідникового фоторезистора і фотодіода від освітленості”.	
	8.	Транзистор.	
	9.	Застосування напівпровідникових приладів. Тригер як елемент ЕОМ. Інтегральні схеми.	
	10.	Л.Р. № 16 “Визначення параметрів транзистора”.	
	11.	Розв'язування задач.	
	12.	Електронна емісія. Двохелектродна лампа. Вольт-амперна характеристика діода.	
	13.	Електронні пучки та їх властивості. Електронно-променева трубка.	
	14.	Розв'язування задач.	
	15.	Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закон електролізу.	
	16.	Визначення заряду електрона. Застосування електролізу в техніці.	
	17.	Л.Р. № 17 “Визначення заряду електрона”.	

[illegible]

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (3,5 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ (10 год)	
	1.	Електромагнітна індукція. Магнітний потік.	
	2.	Індукційне електричне поле. Закон електромагнітної індукції.	
	3.	Напрямок індукційного струму. Правило Ленца.	
	4.	Л.Р. 1 “Вивчення явища електромагнітної індукції”.	
	5.	ЕРС індукції в рухомих провідниках. Електродинамічний мікрофон.	
	6.	Самоіндукція. Індуктивність.	
	7.	Енергія магнітного поля струму.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Підсумковий урок (_____).	
	10.	Узагальнення і систематизація знань з теми: “Електромагнітна індукція”.	
		МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (13 год)	
	1.	Коливальний рух. Вільні коливання. Амплітуда, період, частота. Математичний маятник. Коливання вантажу на пружині. Перетворення енергії в коливальному русі.	
	2.	Зміна координати, швидкості та прискорення в коливальному русі. Гармонічні коливання	
	3.	Формула періоду коливань математичного маятника та тягаря на пружині.	
	4.	Л.Р. 2 “Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника”	

	5.	Розв’язування задач.	
	6.	Вимушені коливання. Резонанс.	
	7.	Розв’язування задач.	
	8.	Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв’язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення і періодом (частотою).	
	9.	Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку і висота тону. Луна.	
	10.	Розв’язування задач.	
	11.	Вібрація та її вплив на живі організми. Інфра- та ультразвуки. Екологічні проблеми акустики.	
	12.	Розв’язування задач.	
	13.	Підсумковий урок (_____).	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ (17 год)	
	1.	Вільні електромагнітні коливання в контурі. Амплітуда. Період, частота, фаза коливань. Перетворення енергії в коливальному контурі.	
	2.	Власна частота коливань у контурі. Формула Томсона.	
	3.	Розв’язування задач.	
	4.	Гармонічні коливання. Вільні електромагнітні коливання як приклад гармонічних коливань.	
	5.	Розв’язування задач.	
	6.	Автоколивання. Генератор незатухаючих коливань на транзисторі.	
	7.	Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Поняття про ємнісний, індуктивний та активний опори в колі змінного струму. Електричний резонанс.	
	10.	Розв’язування задач.	
	11.	Передача електроенергії на відстань та її раціональне використання.	
	12.	Трансформатор	
	13.	Розв’язування задач.	
	14.	Проблеми пошуку та використання нових, екологічно чистих джерел енергії. Розвиток енергетики в Україні.	

	15.	Розв'язування задач.	
	16.	Підсумковий урок ().	
	17.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Електромагнітні коливання".	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ (32 год)	
	1.	Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Основні властивості електромагнітних хвиль.	
	2.	Енергія електромагнітної хвилі. Густина потоку випромінювання.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Винайдення радіо О.С.Поповим. Принцип радіотелефонного зв'язку.	
	5.	Поняття про модуляцію та детектування.	
	6.	Радіолокація.	
	7.	Поняття про телебачення. Розвиток засобів зв'язку.	
	8.	Розв'язування задач.	
	9.	Розвиток поглядів на природу світла. Швидкість світла.	
	10.	Принцип Гюйгенса. Закони відбивання світла. Плоске дзеркало.	
	11.	Закони заломлення світла. Повне відбивання.	
	12.	Л.Р.3 "Визначення показника заломлення скла".	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Лінзи. Побудова зображень в лінзі (повторення).	
	15.	Формула тонкої лінзи. Оптична сила тонкої лінзи.	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Підсумковий урок ().	
	18.	Інтерференція світла. Когерентність.	
	19.	Застосування інтерференції світла в техніці.	
	20.	Розв'язування задач.	
	21.	Дифракція світла. Дифракційні ґратки.	
	22.	Розв'язування задач.	
	23.	Л.Р. 4 "Спостереження інтерференції та дифракції світла".	
	24.	Л.Р. 5 "Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційних ґраток".	

	25.	Дисперсія світла.	
	26.	Поляризація світла.	
	27.	Електромагнітні випромінювання різних діапазонів довжин хвиль: радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове проміння.	
	28.	Рентгенівське проміння. Праці І.П.Пулюя.	
	29.	Енергія електромагнітних хвиль, механізм взаємодії електромагнітних хвиль із живою природою, захист її від дії електромагнітного проміння. Властивості та застосування цих випромінювань.	
	30.	Розв'язування задач.	
	31.	Підсумковий урок ().	
	32.	Узагальнення та систематизація знань з теми: "Електромагнітні хвилі".	
		ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ (3 год)	
	1.	Принцип відносності Ейнштейна. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість.	
	2.	Релятивістський закон додавання швидкостей. Елементи релятивістської динаміки.	
	3.	Закон взаємозв'язку маси та енергії.	
		СВІТЛОВІ КВАНТИ (11 год)	
	1.	Фотоелектричний ефект і його закони.	
	2.	Кванти світла. Рівняння фотоефекту.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Фотон. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Застосування фотоефекту в техніці. Вакуумний та напівпровідниковий фотоелементи.	
	7.	Тиск світла. Прояви тиску світла в природі. Досліди Лебедева.	
	8.	Хімічна дія світла та її використання.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Підсумковий урок ().	
	11.	Узагальнення та систематизація знань з теми: "Світлові кванти".	

		АТОМ І АТОМНЕ ЯДРО (20 год)	
	1.	Класичні уявлення про будову атома. Відкриття електрона. Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома.	
	2.	Квантові постулати Бора. Поглинання та випромінювання світла атомом.	
	3.	Неперервний і лінійчастий спектри. Спектри поглинання і випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування.	
	4.	Л.Р. 6 “Спостереження суцільного та лінійчатого спектрів”.	
	5.	Лазер. Створення та застосування квантових генераторів.	
	6.	Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма- проміння. Закон радіоактивного розпаду.	
	7.	Розв’язування задач.	
	8.	Методи спостереження і реєстрації іонізуючих випромінювань.	
	9.	Л.Р. 7 “Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями”.	
	10.	Склад ядра атома. Ізотопи. Ядерні сили. Енергія зв’язку атомних ядер.	
	11.	Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерних реакцій.	
	12.	Розв’язування задач.	
	13.	Одержання та використання радіоактивних ізотопів. Поглинена доза випромінювання та її біологічна дія. Захист від опромінення.	
	14.	Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція. Ядерний реактор. Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків. Боротьба за ліквідацію загрози ядерної війни.	
	15.	Термоядерні реакції. Альтернативні види енергії.	
	16.	Елементарні частинки та їх властивості.	
	17.	Частинки і античастинки. Взаємні перетворення частинок і квантів електромагнітного випромінювання.	
	18.	Розв’язування задач.	
	19.	Підсумковий урок ().	

	20.	Узагальнення і систематизація знань з теми: "Атом і атомне ядро".	
		ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ (9 год)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.		
	9.	Підсумковий урок “Лабораторний практикум”.	
		УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (3 год)	
		Сучасна наукова картина світу.	
		Фізика і науково-технічний прогрес.	
		Резерв часу - 1 год	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (2 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ (6 год)	
	1.	Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.	
	2.	Індукційне електричне поле. Електродинамічний мікрофон.	
	3.	Розв’язування задач.	
	4.	Самоіндукція. Індуктивність.	
	5.	Розв’язування задач.	
	6.	Підсумковий урок (_____).	
		МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (8 год)	
	1.	Коливальний рух. Вільні коливання. Перетворення енергії в коливальному русі. Амплітуда, період, частота.	
	2.	Математичний маятник. Формула періоду коливачь математичного маятника. Коливання вантажу на пружині.	
	3.	Розв’язування задач.	
	4.	Вимушені коливання. Резонанс.	
	5.	Поширення коливачь у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв’язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення і періодом (частотою).	
	6.	Вібрація та її вплив на живі організми. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку і висота тону. Луна.	
	7.	Л.Р. № 1 “Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника”.	
	8.	Підсумковий урок (_____).	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ (9 год)	
	1.	Вільні електромагнітні коливання в контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Гармонічні коливання. Амплітуда. Період, частота, фаза коливачь.	

	2.	Розв’язування задач.	
	3.	Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.	
	4.	Розв’язування задач.	
	5.	Електричний резонанс.	
	6.	Трансформатор.	
	7.	Передача електроенергії на відстань та її раціональне використання. Проблеми пошуку та використання нових, екологічно чистих джерел енергії. Розвиток енергетики в Україні.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Підсумковий урок (_____).	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ (13 год)	
	1.	Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення.	
	2.	Енергія електромагнітної хвилі.	
	3.	Винайдення радіо О.С.Поповим. Принцип радіотелефонного зв’язку.	
	4.	Світло. Швидкість світла.	
	5.	Закони відбивання і заломлення світла.	
	6.	Розв’язування задач.	
	7.	Л.Р. № 2 “Визначення показника заломлення скла”.	
	8.	Когерентність. Інтерференція світла та її застосування в техніці.	
	9.	Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Л.Р. № 3 “Спостереження інтерференції та дифракції світла”.	
	10.	Дисперсія світла.	
	11.	Електромагнітні випромінювання різних діапазонів хвиль: радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове та рентгенівське проміння. Праці І.Пулюя.	
	12.	Розв’язування задач.	
	13.	Підсумковий урок (_____).	
		СВІТЛОВІ КВАНТИ. АТОМ І АТОМНЕ ЯДРО (17 год)	
	1.	Фотоелектричний ефект і його закони.	
	2.	Вакуумний та напівпровідниковий фотоелементи. Застосування фотоэффекту в техніці.	
	3.	Кванти світла. Фотон. Корпускулярно – хвильовий дуалізм.	
	4.	Хімічна дія світла та її використання.	

5.	Розв'язування задач.	
6.	Класичні уявлення про будову атома. Відкриття електрона. Досліди Резерфорда.	
7.	Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Поглинання та випромінювання світла атомом.	
8.	Неперервний і лінійчастий спектри. Спектри поглинання і випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування.	
9.	Л.Р. № 4 “Спостереження суцільного та лінійчастого спектрів”.	
10.	Склад ядра атома. Енергія зв'язку атомних ядер.	
11.	Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-проміння.	
12.	Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція. Ядерний реактор.	
13.	Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерних реакцій. Термоядерні реакції.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків. Боротьба за ліквідацію загрози ядерної війни.	
16.	Елементарні частинки та їх властивості; частинки і античастинки. Взаємні перетворення частинок і квантів електромагнітного випромінювання.	
17.	Підсумковий урок ().	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (6 год)		
	Сучасна наукова картина світу.	
	Фізика і науково – технічний прогрес.	
ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ (7 год)		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.	Підсумковий урок “Лабораторний практикум”.	
Резерв часу – 2 год		

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" __ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" __ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (5 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (20 год)	
	1.	Коливальний рух і коливальна система. Вільні коливання. Амплітуда, період, частота. Перетворення енергії в коливальному русі.	
	2.	Гармонічні коливання. Коливання вантажу на пружині.	
	3.	Математичний маятник. Формула періоду коливань математичного маятника.	
	4.	Л.Р. № 1 “Дослідження математичного маятника”.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Вимушені коливання. Резонанс.	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні й поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення і періодом.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність і висота звуку. Луна.	
	11.	Акустичний резонанс. Ультразвук і його застосування.	
	12.	Принцип Гюйгенса. Інтерференція хвиль.	
	13.	Принцип суперпозиції. Графік гармонічних коливань.	
	14.	Додавання гармонічних коливань. Векторні діаграми.	
	15.	Негармонічні коливання. Гармонічні й негармонічні коливання в природі й техніці. Резонанс.	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Відбивання і заломлення хвиль.	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Підсумковий урок().	
	20.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Механічні коливання і хвилі”.	

		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ (20 год)	
	1.	Вільні електромагнітні коливання в контурі. Амплітуда, період, частота, фаза. Перетворення енергії в коливальному контурі.	
	2.	Власна частота коливань у контурі. Затухаючі електричні коливання. Аналогія між електромагнітними і механічними коливаннями.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Автоколивання. Генератор незатухаючих коливань на транзисторі.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Вимушені електричні коливання. Змінний струм.	
	7.	Діючі значення напруги і сили струму, Активний опір.	
	8.	Ємнісний опір.	
	9.	Індуктивний опір.	
	10.	Закон Ома для електричного кола змінного струму.	
	11.	Л.Р. № 2 “Вимірювання опору конденсатора в колі змінного струму”.	
	12.	Л.Р. № 3 “Вимірювання індуктивності котушки в колі змінного струму”.	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Потужність у колі змінного струму.	
	15.	Розв'язування задач.	
	16.	Електричний резонанс. Резонанс напруг і струмів.	
	17.	ККД кола змінного струму.	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Підсумковий урок(_____).	
	20.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Електромагнітні коливання”.	
		ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ (9 год)	
	1.	Виробництво електроенергії. Принципи дії генераторів постійного й змінного струмів.	
	2.	Генератор трифазного струму. Вмикання навантаження в трифазну мережу зіркою і трикутником. Лінійна і фазна напруги.	
	3.	Л.Р. № 4 “Дослідження електричних кіл з індуктивним, ємнісним і активним елементами та визначення параметрів цих елементів”.	
	4.	Перетворення електроенергії. Трансформатор.	
	5.	Л.Р. № 5 “Вивчення роботи трансформатора”.	

	6.	Електродвигун. Утворення обертового магнітного поля в трифазній мережі. Асинхронний двигун трифазного струму.	
	7.	Передавання і використання електричної енергії в промисловості, сільському господарстві, на транспорті. Проблеми сучасної енергетики та охорони природи.	
	8.	Розв'язування задач.	
	9.	Підсумковий урок(_____).	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ ТА ФІЗИЧНІ ОСНОВИ РАДІОТЕХНІКИ (12 год)	
	1.	Електромагнітне поле. Струм зміщення. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Рівняння хвилі.	
	2.	Розв'язування задач.	
	3.	Відбивання, заломлення, інтерференція, дифракція, поляризація електромагнітних хвиль.	
	4.	Енергія електромагнітної хвилі. Густина потоку випромінювання.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Винайдення радіо. Принцип радіотелефонного зв'язку.	
	7.	Модуляція й детектування. Найпростіший радіоприймач.	
	8.	Л.Р. № 6 “Складання найпростішого радіоприймача”.	
	9.	Радіолокація, телебачення.	
	10.	Розв'язування задач.	
	11.	Підсумковий урок(_____).	
	12.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Електромагнітні хвилі та фізичні основи радіотехніки”	
		СВІТЛОВІ ХВИЛІ ТА ОПТИЧНІ ПРИЛАДИ (28 год)	
	1.	Світло як електромагнітна хвиля. Швидкість поширення світла.	
	2.	Інтерференція світла. Когерентність. Інтерференційна картина. Стоячі хвилі.	
	3.	Дифракція світла. Принцип Гюйгенса — Френеля. Метод зон Френеля.	
	4.	Л.Р. № 7 “Спостереження інтерференції й дифракції світла”.	
	5.	Дифракційна решітка. Дифракційний спектр. Визначення довжини світлової хвилі.	

6.	Л.Р. № 8 “Визначення довжини світлової хвилі за спостереженням дифракції від щілини”.	
7.	Поняття про голографію.	
8.	Поляризація світла та її застосування в техніці.	
9.	Дисперсія світла. Спектроскоп.	
10.	Електромагнітне випромінювання: радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове. Властивості й застосування цих видів випромінювання.	
11.	Рентгенівське і гамма-випромінювання. Властивості й застосування цих видів випромінювання.	
12.	Розв’язування задач.	
13.	Підсумковий урок(_____).	
14.	Геометрична оптика. Закони геометричної оптики (відбивання). Принцип Ферма. Плоске дзеркало.	
15.	Сферичне дзеркало.	
16.	Заломлення світла. Повне відбивання.	
17.	Л.Р. № 9 “Визначення показника заломлення скла за допомогою плоско паралельної пластинки або призми”.	
18.	Лінза. Формула тонкої лінзи. Збільшення лінзи.	
19.	Л.Р. № 10 “Визначення головної фокусної відстані та оптичної сили збиральної лінзи”.	
20.	Розв’язування задач.	
21.	Око як оптична система. Дефекти зору. Окуляри.	
22.	Оптичні прилади: фотоапарат, проєкційні апарати, лупа, мікроскоп, підзорна труба, телескоп.	
23.	Роздільна здатність оптичних приладів. Сферична і хроматична аберації. Аберація оптичних систем.	
24.	Л.Р. № 11 “Визначення роздільної здатності ока”.	
25.	Світловий потік. Сила світла. Освітленість. Закони освітленості.	
26.	Розв’язування задач.	
27.	Підсумковий урок(_____).	
28.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Світлові хвилі та оптичні прилади”.	
	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ (5 год)	
1.	Постулати теорії відносності Ейнштейна.	
2.	Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналів.	
3.	Основні наслідки теорії відносності та їх експериментальне підтвердження.	

4.	Закон взаємозв’язку маси й енергії.	
5.	Розв’язування задач.	
	СВІТЛОВІ КВАНТИ. ДІЯ СВІТЛА (15 год)	
1.	Виникнення вчення про кванти. Фотоелектричний ефект і його закони.	
2.	Рівняння фотоефекту.	
3.	Розв’язування задач.	
4.	Фотон, його енергія та імпульс.	
5.	Розв’язування задач.	
6.	Ефект Комптона. Дослід Боте.	
7.	Застосування фотоефекту в техніці.	
8.	Тиск світла. Досліди Лебедева.	
9.	Розв’язування задач.	
10.	Хімічна дія світла та її застосування.	
11.	Хвильові та квантові властивості світла.	
12.	Розв’язування задач.	
13.	Розв’язування задач.	
14.	Підсумковий урок(_____).	
15.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Світлові кванти. Дія світла”.	
	ФІЗИКА АТОМА (14 год)	
1.	Досліди і явища, які підтверджують складність будови атома. Модель атома Резерфорда.	
2.	Квантові постулати Бора.	
3.	Походження лінійчастих спектрів. Спектри випромінювання і поглинання. Спектральний аналіз.	
4.	Розв’язування задач.	
5.	Л.Р. № 12 “Спостереження лінійчастого спектра водню”.	
6.	Дослід Франка і Герца. Спектр енергетичних станів атомів.	
7.	Труднощі теорії Бора. Гіпотеза де Бройля. Хвильові властивості електрона.	
8.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм у природі.	
9.	Поняття про квантову механіку. Співвідношення невизначеностей.	
10.	Вимушене випромінювання. Лазери, їх застосування в техніці.	
11.	Поняття про нелінійну оптику.	
12.	Розв’язування задач.	

	13.	Підсумковий урок(_____).	
	14.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Фізика атома”.	
		ФІЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (11 год)	
	1.	Склад атомного ядра. Ізотопи. Ядерні сили. Енергія зв'язку атомних ядер.	
	2.	Спектр енергетичних станів атомного ядра. Ядерні спектри.	
	3.	Гамма-випромінювання. Ефект Мессбауера. Альфа- і бета-розпади. Гамма-випромінювання під час альфа-і бета-розпадів.	
	4.	Радіоактивність. Радіоактивні перетворення ядер.	
	5.	Закон радіоактивного розпаду.	
	6.	Розв'язування задач.	
	7.	Експериментальні методи реєстрації заряджених частинок. Прилади для реєстрації випромінювань. Нейтрино. Штучна радіоактивність. Позитрон.	
	8.	Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерних реакцій.	
	9.	Ділення ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Створення й утримання високотемпературної плазми.	
	10.	Токамак. Досягнення і проблеми розвитку ядерної енергетики. Біль Чорнобиля. Добування радіоактивних ізотопів та їх застосування як мічених атомів і джерела випромінювання в промисловості, сільському господарстві, науці й медицині. Поняття про дозу опромінення і біологічний захист.	
	11.	Розв'язування задач.	
		ЕЛЕМЕНТАРНІ ЧАСТИНКИ (6 год)	
	1.	Елементарні частинки. Античастинки. Перетворення пари “електрон-позитрон” у гамма-промені і навпаки.	
	2.	Взаємні перетворення елементарних частинок, їх класифікація. Спектри елементарних частинок.	
	3.	Типи фізичних взаємодій у природі. Закони збереження в мікросвіті.	
	4.	Л.Р. № 13 “Вивчення треків заряджених частинок за фотознімками”.	
	5.	Підсумковий урок(_____).	
	6.	Узагальнення і систематизація знань з теми “Фізика атомного ядра”.	

		УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (4 год)	
		Фізика і науково-технічний прогрес.	
		Сучасна наукова картина світу.	
		ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ (19 год)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.		
	9.		
	10.		
	11.		
	12.		
	13.		
	14.		
	15.		
	16.		
	17.		
	18.		
	19.	Підсумковий урок “Лабораторний практикум”.	
		УЗАГАЛЬНЮЮЧЕ ПОВТОРЕННЯ (6 год)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
		ЕКСКУРСІЇ (4 год)	
		Резерв часу – 2 год.	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

Астрономія
11 клас (1 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ПРЕДМЕТ АСТРОНОМІЇ. ЇЇ РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В АСТРОНОМІЇ (2 год)	
	1.	Визначення астрономії як фундаментальної науки, яка вивчає об'єкти Всесвіту. Коротка історія астрономії: головні віхи розвитку науки, імена великих астрономів. Значення астрономії у формуванні світогляду людини.	
	2.	Сучасний поділ астрономії на окремі галузі, в яких використовуються властиві лише їм методи дослідження і типи інструментів. Астрономія і астрологія. Огляд об'єктів дослідження в астрономії. Коротка „екскурсія у Всесвіт”	
		НЕБЕСНА СФЕРА. РУХ СВИТИЛ НА НЕБЕСНІЙ СФЕРІ (7 год)	
	1.	Небесна сфера. Точки і лінії на ній. Сузір'я. Зоряні величини. Зоряний час.	
	2.	Система небесних координат. Зоряні карти.	
	3.	Сонячний час. Співвідношення сонячного і зоряного часу.	
	4.	Видимий рух Сонця. Тропічний і зоряний роки.	
	5.	Видимий рух Місяця. Сонячні й місячні затемнення.	
	6.	Видимі рухи планет. Закони Кеплера.	
	7.	Типи календарів. Розв'язування задач.	
		МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АСТРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (2 год)	
	1.	Наземні й орбітальні телескопи: оптичні, радіотелескопи, телескопи з прийому випромінювання в інших діапазонах. Астрономічні обсерваторії.	

	2.	Випромінювання: приймання й аналіз. Приймачі випромінювання.	
		<i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		НАША ПЛАНЕТНА СИСТЕМА (6 ГОД)	
	1.	Земля і Місяць як небесні тіла.	
	2.	Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс та його супутники.	
	3.	Планети-гіганти: Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон та їхні супутники.	
	4.	Малі тіла Сонячної системи – астероїди, комети, метеори. Дослідження планет за допомогою космічних апаратів.	
	5.	Формування планетної системи.	
	6.	Узагальнюючий урок.	
		СОНЦЕ – НАЙБЛИЖЧА ЗОРЯ (3 год)	
	1.	Основні відомості про Сонце.	
	2.	Будова Сонця. Джерела його енергії.	
	3.	Прояви сонячної активності, її вплив на біосферу Землі.	
		<i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		ЗОРІ. ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР (4 год)	
	1.	Звичайні зорі.	
	2.	Подвійні зорі.	
	3.	Фізично змінні зорі.	
	4.	Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні дірки.	
		НАША ГАЛАКТИКА (2 год)	
	1.	Молочний шлях. Місце Сонця в Галактиці. Зоряні скупчення й асоціації. Туманності.	
	2.	Підсистеми Галактики та її спіральна структура.	
		БУДОВА Й ЕВОЛЮЦІЯ ВСЕСВІТУ (3 год)	
	1.	Світ галактик. Квазари.	
	2.	Проблеми космології.	
	3.	Походження і розвиток Всесвіту.	
		<i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		ЖИТТЯ У ВСЕСВІТІ (1 год)	
	1.	Що таке життя? Земля – колыска життя. Імовірність існування життя на інших планетах. Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Проблема існування інших всесвітів.	
		<i>Резерв часу (1 год).</i>	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " _____ 2009 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " _____ 2010 р.

Директор школи
(Заступник директора)

Астрономія
11 клас (0,5 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ПРЕДМЕТ АСТРОНОМІЇ. ЇЇ РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В АСТРОНОМІЇ (1 год)	
	1.	Визначення астрономії як фундаментальної науки, яка вивчає об'єкти Всесвіту. Коротка історія астрономії: головні віхи розвитку науки, імена великих астрономів. Значення астрономії у формуванні світогляду людини. Астрономія і астрологія. Огляд об'єктів дослідження в астрономії.	
		НЕБЕСНА СФЕРА. РУХ СВИТИЛ НА НЕБЕСНІЙ СФЕРІ (3 год)	
	1.	Небесна сфера. Точки і лінії на ній. Сузір'я. Зоряні величини.	
	2.	Система небесних координат. Зоряні карти.	
	3.	Сонячний час. Видимий рух Сонця. Тропічний і зоряний роки. Видимий рух Місяця. Сонячні й місячні затемнення. Видимі рухи планет. Типи календарів.	
		МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АСТРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (1 год)	
	1.	Наземні й орбітальні телескопи: оптичні, радіотелескопи, телескопи з прийому випромінювання в інших діапазонах. Астрономічні обсерваторії. <i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		НАША ПЛАНЕТНА СИСТЕМА (5 год)	
	1.	Земля і Місяць як небесні тіла.	
	2.	Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс та його супутники.	

	3.	Планети-гіганти (Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон) та їхні супутники.	
	4.	Малі тіла Сонячної системи – астероїди, комети, метеори. Дослідження планет за допомогою космічних апаратів. Формування планетної системи.	
	5.	<i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		СОНЦЕ – НАЙБЛИЖЧА ЗОРЯ (1 год)	
	1.	Основні відомості про Сонце. Будова Сонця. Джерела його енергії. Прояви сонячної активності, її вплив на біосферу Землі.	
		ЗОРІ. ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР (2 год)	
	1.	Звичайні зорі. Подвійні зорі. Фізично змінні зорі.	
	2.	Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні дірки.	
		НАША ГАЛАКТИКА (1 год)	
	1.	Молочний шлях. Місце Сонця в Галактиці. Зоряні скупчення й асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура.	
		БУДОВА Й ЕВОЛЮЦІЯ ВСЕСВІТУ (1 год)	
	1.	Світ галактик. Квасари. Проблеми космології. Походження і розвиток Всесвіту. <i>Підсумковий урок (_____)</i>	
		ЖИТТЯ У ВСЕСВІТІ (1 год)	
	1.	Що таке життя? Земля – колыска життя. Імовірність існування життя на інших планетах. Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Проблема існування інших всесвітів.	

В даному календарному плануванні вказана нумерація уроків у межах теми. В першій колонці вчитель проставляє нумерацію уроків на весь навчальний рік, причому самостійно може змінити порядок проведення уроків та кількість годин на вивчення окремих питань теми. В календарних планах передбачена мінімальна кількість тематичних оцінювань згідно з нормативними документами. По закінченні кожної теми (частини теми) рекомендуємо провести підсумковий урок, а форму його проведення вчитель вказує сам.

Матеріал підготували:

А.Б.Трофімчук, завідувач кабінету фізики РОІППО
Я.Ф.Левшенюк, доцент РДГУ

Зміст

З офіційних джерел

Зовнішнє незалежне оцінювання - 2009. Тест із фізики	3
Таблиці переведення тестових балів.....	11
Моніторингове дослідження щодо формування в учнів 11-х класів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт в цілому.....	12
Рішення колегії Міністерства освіти і науки України про результати моніторингового дослідження щодо формування в учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт в цілому.....	20
Перелік матеріалів для встановлення (підтвердження) педагогічного звання "Вчитель-методист".....	31
А.Б.Трофімчук, Я.Ф.Левшенюк. Календарно тематичне планування з фізики та астрономії на 2009-2010 навчальний рік.....	33

На першій сторінці обкладинки: член ради кабінету фізики РОППО, вчитель-методист Новоселівської ЗОШ І-ІІІ ступенів Млинівського р-ну **Гусак Павло Ілліч**.

На четвертій сторінці обкладинки: робочі моменти обласного семінару методистів рай(міськ) методкабінетів, відповідальних за стан викладання фізики, який проходив у Гошанському районі.

Здано до набору 19.05.2009 р. Підп.до друку 07.07.2009 р. Формат 60 84/16. Папір газетний. Офсетний друк. Обл.-вид.арк.5,3. Тираж 500 пр. Ціна договірна. Віддруковано в ПП "Прінт-Експрес". 33000, м. Рівне, вул. Словацького, 4/6, тел./факс 63-59-16.