

Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Схвалено до друку радою кабінету фізики РОППО
(протокол № 4 від 05.07.2013 р.)

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.
Серія

спецвипуск № 6

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

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

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ У 2013-2014 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

Структура фізичної освіти не зазнала ніяких змін, а тому викладання фізики у 2013-2014 навчальному році відбуватиметься за навчальними програмами, які використовувались у минулому році (див. сайт кабінету фізики РОІППО www.kabfiz-goippro.at.ua розділ "Навчальні програми").

Згідно наказу МОН № 297 від 17.05. 2005 р. (див. сайт кабінету фізики РОІППО www.kabfiz-goippro.at.ua розділ "Нормативні документи" "Накази") календарне планування навчального матеріалу вчителі мають право здійснювати безпосередньо у текстах робочих навчальних програм, розробка планів проведення навчальних занять є компетенцією педагога, який і визначає їх структуру і форму. У спецвипуску "Фізика для фізиків" № 6 наведено планування навчального матеріалу для 7-9 класів та 10-11 класів за рівнем стандарту, академічним та профільним рівнем. Оскільки календарне планування, наведене у даному спецвипуску повністю відповідає тексту навчальної програми, то вчителям немає потреби його передрукуювати чи переписувати.

За рахунок варіативної складової навчального плану кількість годин на вивчення предмета може бути збільшена та використовуватись як на подовження часу опанування змістом обраної програми, так і на вивчення певних спецкурсів та факультативів відповідно до обраного профілю. У першому випадку вчитель має право самостійно змінювати послідовність вивчення окремих питань посеред теми, перерозподіляти години на вивчення окремих тем у межах річної кількості годин (лист Міністерства освіти і науки України від 20.05.13 № 1/9-349). У другому випадку вчитель повинен орієнтуватися на "Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії", Харків: Видавнича група "Основа", 2009. Тематика запропонованих у збірнику програм наведена у журналі "Фізика для фізиків" № 3 2010 р, а з самими програмами можна ознайомитися на сайті кабінету фізики РОІППО у розділі "Навчальні програми". Мінімальна наповнюваність груп для факультативних занять і курсів за вибором у міських загальноосвітніх навчальних закладах становить 8, у сільських - 4 учні (Наказ Міністерства освіти і науки України № 128 від 20.02.2002).

За рішенням навчального закладу облік занять з курсів за вибором може здійснюватися на сторінках класного журналу або у окремому журналі. Рішення щодо оцінювання навчальних досягнень учнів також приймається навчальним закладом. Факультативи, групові та індивідуальні заняття проводяться для окремих учнів, чи груп учнів. В окремому журналі зазначається склад групи, яка відвідує факультативні заняття з предметів та ведеться облік відвідування. Оцінювання навчальних досягнень учнів може здійснюватися за рішенням педагогічної ради (лист Міністерства освіти і науки України від 20.05.13 № 1/9-349).

Згідно додатку 13 до наказу Міністерства освіти науки України від від 27.08. 2010 № 834 "Про затвердження Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних

закладів III ступеня" дозволяється створення в однокласних навчальних закладах профільних груп, де відводиться 2 год на вивчення фізики всім класом (рівень стандарту) і 4 год у профільній групі (2+4=6 год, профільний рівень). Досвід показав, що така форма роботи себе не оправдовує. Неможливо спланувати навчальний матеріал так, щоб для учнів профільної групи було доповнення, більш поглиблене вивчення навчального матеріалу, який вивчався усім класом. Тому в тих закладах, які створюють профільні групи, рекомендуємо вивчати фізику окремо в групі суспільно-гуманітарного напрямку (2 год, рівень стандарту) і окремо в групі фізико-математичного напрямку (4-5 год, залежно від допустимого фінансування). Планування навчального матеріалу здійснювати за програмою академічного рівня, збільшивши кількість годин на розв'язування задач, більш ґрунтовного опанування окремих тем, або за програмою профільного рівня, зменшивши час на вивчення матеріалу, який пропонується лише для цього рівня.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки від 18.02.08 № 99 "Про Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням окремих предметів" класи (групи) з поглибленим вивченням окремих предметів створюються в загальноосвітніх навчальних закладах за наявності відповідного навчально-методичного забезпечення, з урахуванням нахилів, здібностей і побажань дітей та згоди їхніх батьків або осіб, що їх замінюють. Рішення про формування класів з поглибленим вивченням одного чи кількох навчальних предметів приймається педагогічною радою за рекомендацією ради навчального закладу і затверджується наказом керівника закладу. Для таких класів у 2008 році створено навчальну програму з фізики, що передбачає вивчення предмета у 8-9 класах по 4 години на тиждень. З програмою можна ознайомитися на сайті кабінету фізики РОІППО у розділі "Навчальні програми"

Відповідно до наказу Міністерства освіти науки України від від 27.08. 2010 № 834 "Про затвердження Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеня" навчальний предмет "Астрономія" входить до інваріантної складової навчальних планів у 11-ому класі. У рівні стандарту та академічному рівні на вивчення астрономії відводиться 0,5 тижневих годин, у профільному рівні (фізичному) - 1 година. У всіх інших профілях природничого напрямку (фізико-математичний, біолого-фізичний, тощо) відводиться 0,5 тижневих годин. Календарне планування з астрономії наводиться у спецвипуску "Фізика для фізиків" № 6. З огляду на те, що в Україні проводиться олімпіада з астрономії, рекомендуємо цей курс вивчати у I семестрі.

Програма рівня стандарту, академічного рівня передбачає виконання однієї практичної роботи. Учитель може довільно обирати тему цієї роботи з трьох, запропонованих програмою. Разом із тим, практика показує, що доцільно провести комбіноване практичне заняття, на якому показати будову карти зоряного неба (зокрема особливості відображення на ній небесних світил, використання небесних координат) та прийоми роботи з такою картою. У другій частині практичного заняття бажано продемонструвати учням вигляд зоряного неба в ділянці північного полюса

світу (сузір'я Малої та Великої Ведмедей, Полярна зоря тощо), а також у різні пори року. Готуючись до проведення такого комбінованого практичного заняття доцільно використати зразок практичної роботи, наведений в даному спецвипуску, де детально описані теоретичні відомості щодо роботи з рухомою зоряною картою.

Звертаємо увагу, що оцінювання навчальних досягнень учнів проводиться відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 05.05.2008 № 371 "Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти". (див. сайт кабінету фізики РОІППО, розділ "Нормативні документи" "Накази")

Основними видами оцінювання є поточне, тематичне, семестрове, річне та державна підсумкова атестація.

Тематичне оцінювання здійснюється на підставі результатів опанування учнями матеріалу теми (частини теми) відповідно до вимог навчальних програм упродовж її вивчення з урахуванням поточних оцінок, різних видів навчальних робіт (практичних, лабораторних, самостійних, творчих, контрольних робіт) та навчальної активності школярів.

Під час тематичного оцінювання з фізики мають бути враховані результати навчальних досягнень учнів із трьох напрямів: із знання теорії, вмінь розв'язувати задачі та виконувати лабораторні роботи. При цьому проведення окремої тематичної атестації при здійсненні відповідного оцінювання не передбачається, хоча логічним буде проведення контрольної роботи, короткочасної самостійної роботи, усного заліку тощо по закінченні вивчення теми чи її частини. Матеріал для даних видів робіт доцільно брати із "Завдань для тематичного контролю. Фізика. 7 клас, 8 клас, 9 клас, 10 клас", авторів Левшенюка Я.Ф. та ін, схваленого для використання у навчально-виховному процесі.

Перед початком вивчення чергової теми вчитель повинен ознайомити учнів з тривалістю вивчення теми (кількість занять); кількістю й тематикою обов'язкових робіт і термінами їх проведення; умовами оцінювання. До обов'язкових видів робіт можуть належати: лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, залік, конференція, самостійна та контрольна роботи тощо.

Відповідно до Інструкції з ведення класного журналу 5-11(12)-х класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 03.06.2008 № 496 (див. сайт кабінету фізики РОІППО, розділ "Нормативні документи" "Інструкції"), тематична оцінка виставляється до класного журналу в колонку з написом "Тематична" без зазначення дати.

Орієнтована мінімальна кількість тематичних оцінювань наведена в календарному плануванні (див. спецвипуск "Фізика для фізиків", № 6).

За результатами тематичного оцінювання виставляється семестрова оцінка у відповідні колонки "І (ІІ) семестр", а річне оцінювання здійснюється на підставі семестрових оцінок. При виставленні семестрової та річної оцінки слід урахувати динаміку особистих навчальних досягнень учнів з предмета, важливість теми (тривалість її вивчення, складність змісту, ступінь узагальнення матеріалу тощо).

Учні мають право на підвищення лише семестрової оцінки. Скоригована семестрова оцінка виставляється без дати в колонку з написом "Скоригована" поруч із колонкою "І (ІІ) семестр". Колонки для виставлення скоригованих оцінок відводяться навіть за відсутності учнів, які виявили бажання їх коригувати. Семестрові та річні роботи, як окремі підсумкові роботи, не проводяться

Річна оцінка коригуванню не підлягає і виставляється до журналу в колонку з надписом "Річна" без зазначення дати не раніше ніж через три дні після виставлення оцінки за ІІ семестр, на основі семестрових або скоригованих семестрових оцінок.

Наприклад:

04 / 09	07 / 09	Поточні	27 09	Тематична	28 / 09	...	І семестр	Скоригована	...	ІІ семестр	Скоригована	Річна	ДПА
8	8	8 7 8 8	8	8			8			9		9	
н	н	8 7 8 8	7	7			7			8		8	9
9	9	8 9 9 9	8	9			9			8		8	
7	7	9 7 8 8	н	8			8			7	8	8	
н	н	7 9 8 8	н/9	9			9			9		9	
7	7	7 8 7 8	н/7	7			7	8		6	7	7	8
н	н	н н н н	н	н/а			н/а	6		6		6	
н	н	н н н н	н	н/а			н/а			н/а		н/а	

Дата	Тема уроку	Завдання додому
04/09	Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності. Електричне поле. Напруженість електричного поля.	
07/09	Інструктаж з БЖД. Л.Р.1 "Дослідження взаємодії електризованих тіл"	
27/09	Підсумковий урок (контрольна робота)	

Для учнів, які не мають річної оцінки (не атестовані) з будь-яких причин, за рішенням педагогічної ради та відповідного наказу керівника навчального закладу річне оцінювання проводиться в серпні-вересні.

Із метою недопущення перевантаження учнів та раціонального використання часу інші контрольні роботи (заміри, діагностичні роботи тощо), що організовуються керівництвом навчального закладу, мають проводитися під час запланованих вчителем письмових робіт і містити завдання лише з теми, яка вивчається. У таких випадках учитель позбавляється необхідності проводити повторні письмові роботи. Річні контрольні роботи за весь курс навчання у даному класі дирекція навчального закладу має право проводити, якщо наказом

передбачено повторення навчального матеріалу в кінці II семестру.

Виставлення оцінки з державної підсумкової атестації здійснюється у колонку з надписом "ДПА" після колонки з написом "Річна" без зазначення дати.

До додатка до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестата про повну загальну середню освіту виставляються річні оцінки та результати державної підсумкової атестації.

Звертаємо увагу, що відповідно до методичних рекомендацій щодо організації навчально-виховного процесу під час проведення навчальних екскурсій та навчальної практики учнів загальноосвітніх навчальних закладів (лист МОН від 06.02.2008 р. № 1/9-61) наприкінці року оцінюванню підлягає й проведення навчальної практики (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ "Нормативні документи" "Листи"). Директор закладу освіти своїм наказом затверджує чіткий графік проведення навчальної практики, кількість годин, які відводяться на той чи інший предмет, відповідальних осіб та особливості її оцінювання. Зміст і дата проведення занять навчальної практики обліковуються в класних журналах на окремих, спеціально відведених сторінках. Оцінка за навчальну практику виставляється в класному журналі, а також виокремлюється відповідним рядком у таблиці успішності учня.

Демонстраційний експеримент, наведений у програмі, є обов'язковим для виконання вчителем. Опис дослідів, які вчитель повинен демонструвати в 7-9 класах у I семестрі наведено в журналі "Фізика для фізиків" № 2 2010 р., в II семестрі - у журналі "Фізика для фізиків" № 4 2010.

У програмі велику увагу привернуто на формування практичних навичок школярів, запропоновано достатню кількість лабораторних робіт.

Залежно від змісту діяльності учнів ці лабораторні роботи можуть проводитися в різних формах:

- короточасна лабораторна робота (наприклад: "Вимірювання часу (метроном, секундомір, годинник)" "Утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору" "Вимірювання частоти обертання тіл" тощо);
- фронтальна лабораторна робота;
- пошуково-конструкторська лабораторна робота (наприклад: "Складання найпростішого оптичного приладу", "Конструювання динамометра"), виконання якої може здійснюватися як на уроці під керівництвом учителя, так і в домашніх умовах;
- пошуково-дослідницькі завдання для домашнього виконання (наприклад: "Дослідження явища дифузії в рідинах і газах" тощо).

Учитель може замінювати тематику окремих робіт на рівноцінні з огляду на стан матеріальної бази фізичного кабінету, об'єднувати деякі лабораторні роботи, що повинно бути відображено у календарних планах.

З огляду на те, що деякі лабораторні роботи з навчальної програми з фізики спрямовані на спостереження фізичних явищ і процесів, ознайомлення учнів із будовою пристроїв і у деякій мірі носять репродуктивний характер, то за вибором

учителя вони можуть не оцінюватися. Наприклад, залежно від постановки роботи можуть не оцінюватися такі лабораторні роботи:

7 клас: "Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті", "Дослідження явища дифузії в рідинах і газах", "Утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору", "Складання найпростішого оптичного приладу".

8 клас: "Вимірювання частоти обертання тіл", "Вивчення характеристик звуку", "Конструювання динамометра", "Вимірювання сил за допомогою динамометра. Вимірювання ваги тіл", "Вимірювання температури за допомогою різних термометрів", "Визначення ККД нагрівника".

9 клас: "Дослідження взаємодії заряджених тіл", "Складання найпростішого електромагніту і випробування його дії", "Вивчення будови дозиметра і проведення дозиметричних вимірювань".

Рівень стандарту

10 клас: "Вимірювання сил"

11 клас: "Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом", "Спостереження інтерференції та дифракції світла".

У програмі 10 - 11 класів академічного та профільного рівнів у дужки взяті питання, які вчитель може винести на оглядове або самостійне опрацювання. Також сюди відносяться і окремі лабораторні роботи. Дані роботи рекомендуємо винести на самостійне виконання або виконати учителем демонстраційно, а учням описати спостережувані явища чи зробити відповідні розрахунки. Ці роботи можна не оцінювати.

Академічний рівень.

10 клас: "Дослідження руху тіла по колу", "Вимірювання сил", "Вимірювання коефіцієнта тертя", "Дослідження пружного удару двох тіл" (У зошитах для лабораторних робіт вона замінена на роботу "Вивчення закону збереження механічної енергії")

11 клас: "Дослідження взаємодії електризованих тіл", "Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом", "Дослідження магнітних властивостей речовини" (У зошитах для лабораторних робіт вона замінена на роботу "Спостереження дії магнітного поля на струм").

Можна також не оцінювати роботи: "Спостереження інтерференції світла", "Спостереження дифракції світла".

Профільний рівень

Роботи, які вказані для академічного рівня, а також:

10 клас: "Вимірювання середньої швидкості руху тіла", "Оцінювання розмірів молекул", "Калориметричний метод вимірювання".

11 клас: "Дослідження термісторів", "Вивчення транзисторів та інтегрованих напівпровідникових приладів(схем)", "Вивчення будови електровимірювальних приладів магнітоелектричної системи", "Вивчення будови електродвигуна постійного струму".

Наведений перелік робіт фізичного практикуму тривалістю 1 або 2 год є орієнтовним, і може бути змінений вчителем на власний розсуд у межах годин, зазначених програмою. У школах, де відсутнє складне необхідне обладнання для проведення лабораторного практикуму, передбаченого програмою, дозволяється проведення робіт із доступним обладнанням.

Під час проведення лабораторних робіт та робіт фізпрактикуму в 10-11 класах особливу увагу слід звернути на обчислення похибок вимірювань (див. журнал "Фізика для фізиків" № 3 2010 р.)

У класах фізико-математичного профілю лабораторні роботи можуть виконуватися у вигляді практикуму, а роботи практикуму фронтально. Поділ лабораторних робіт на фронтальні та лабораторні має умовний характер.

Вимоги до перевірки зошитів регламентуються листами Міністерства освіти і науки України "Орієнтовні вимоги до виконання письмових робіт і перевірки зошитів із природничо-математичних дисциплін у 5-11 класах від 27.12. 2000 р. № 1/9 - 529. (див. сайт кабінету фізики РОІППО, розділ "Нормативні документи" "Листи") Потрібно звернути увагу на такі моменти:

- у семестрі має бути не менше однієї письмової (контрольної) роботи з фізики.
- кожен учень повинен мати не менше 2-х зошитів (для класних і домашніх робіт; лабораторних робіт (практикуму));
- контрольні (письмові) роботи можуть виконуватися як в окремому зошиті, так і на окремих аркушах;
- зошити (аркуші) для письмових і лабораторних робіт мають зберігатися у кабінеті фізики, а в разі відсутності такого - в учителя протягом усього навчального року.
- бал за ведення робочих зошитів у журнал не виставляється.

Перелік рекомендованої літератури в навчально-виховному процесі буде надруковано в "Інформаційному збірнику Міністерства освіти і науки України". Поряд з підручниками, що наведені в переліку в навчальних закладах, дозволяється використовувати підручники та посібники, видані за попередні роки та рекомендовані Міністерством освіти і науки України.

Кабінет фізики навчального закладу повинен відповідати вимогам Положення про навчальні кабінети (наказ МОН України від 20.07.2004 № 601) та Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОНмолодьспорту від 14.12. 2012 року № 1423) (див. спецвипуск "Фізика для фізиків № 4, сайт кабінету фізики РОІППО, розділ "Нормативні документи" "Положення"). Нагадуємо, що в перелік основних документів кабінету входять:

- Акт-дозвіл на проведення занять у кабінеті фізики;
- Паспорт кабінету фізики;
- Інвентарна книга;
- Матеріальна книга;
- Журнал проведення інструктажів з безпеки життєдіяльності;

- Інструкція з безпеки для кабінету фізики.

Звертаємо увагу, на обов'язкове виконання вимог наказу Міністерства освіти і науки України від 18.04.2006 № 304 "Про затвердження Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України", який зареєстровано в Міністерстві юстиції України 7 липня 2006 року за № 806/12680 та інструктивно-методичних матеріалів "Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напрямку загальноосвітніх навчальних закладів". Лист МОН молодьспорту України № 1/9-72 від 01.02.2012 р.

Згідно наказів та матеріалів проводяться такі інструктажі:

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті (на першому уроці кожного навчального року). Запис про проведення первинного інструктажу робиться в окремому журналі реєстрації інструктажів із безпеки життєдіяльності, який зберігається в кабінеті (питання, з якими вчитель повинен познайомити учнів рекомендуємо взяти з курсу БЖД, який викладається у школі, і погодити з вчителем, який веде даний предмет);

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності перед початком кожної лабораторної роботи, роботи фізпрактикуму, який реєструється в журналі обліку навчальних занять на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку. (Примірні інструкції для проведення даного інструктажу наводяться в спецвипуску № 1 "Фізика для фізиків", а також у зошитах для лабораторних робіт. Вчитель при проведенні даного інструктажу наголошує учням на ті питання інструкції, які стосуються даної лабораторної роботи чи роботи фізпрактикуму);

- позаплановий інструктаж із безпеки життєдіяльності у разі порушення учнями вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж, у разі нещасних випадків за межами закладу освіти під час проведення екскурсій. Реєстрація позапланового інструктажу проводиться в журналі реєстрації інструктажів, що зберігається в кожному кабінеті;

- цільовий інструктаж із безпеки життєдіяльності з учнями у разі організації позанавчальних заходів (олімпіади, екскурсій). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

Під час проведення первинного інструктажу з безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті учнів потрібно ознайомити з інструкцією з безпеки для кабінету фізики, яка розміщена на стенді, затверджена директором школи і повинна оновлюватись не рідше як один раз на 5 років.

Більш детально з організацією навчання і перевірки знань з безпеки життєдіяльності можна ознайомитися у спецвипуску № 4 "Фізика для фізиків" (2013 р.) та на сайті кабінету фізики РОІППО.

А.Б.Трофимчук, завідувач кабінету фізики РОІППО,
А.В.Виbach, головний спеціаліст управління освіти і науки РОДА

Календарно-тематичні плани
навчально-виховного процесу
з фізики
на I і II півріччя 2013- 2014 н.р.

Календар на 2013 – 2014 навчальний рік

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

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2013 р.

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

Директор школи
(Заступник директора)

7 клас (1 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ПОЧИНАЄМО ВИВЧАТИ ФІЗИКУ (8 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. Творці фізичної науки. Внесок українських учених у розвиток фізики. <i>Лабораторна робота № 1</i> “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.	<i>Лабораторна робота № 2</i> “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. <i>Лабораторна робота № 3</i> “Вимірювання часу (метроном, секундомір, годинник)”.	
	5.	<i>Лабораторна робота № 4</i> “Вимірювання лінійних розмірів тіл та площі поверхні”.	
	6.	<i>Лабораторна робота № 5</i> “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.	Лабораторна робота № 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. Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 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.	Розв’язування задач.		
5.	Лабораторна робота № 9 “Вивчення законів відбивання світла за допомогою плоского дзеркала”.		
6.	Розв’язування задач.		
7.	Підсумковий урок з теми “Світлові явища” ().		
8.	Поширення світла в різних середовищах. Заломлення світла на межі двох середовищ.		

[illegible]

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " ____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " ____ 2014 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.	Лабораторна робота № 1 “Вимірювання швидкості руху тіла”.	
	5.	Обертальний рух тіла. Період обертання. Місяць - природний супутник Землі.	
	6.	Лабораторна робота № 2 “Вимірювання частоти обертання тіл”.	
	7.	Коливальний рух. Амплітуда, період і частота коливань. Маятники. Математичний маятник.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 5 “Конструювання динамометра”.	
	6.	Лабораторна робота № 6 “Вимірювання сил за допомогою динамометра. Вимірювання ваги тіл”.	
	7.	Вага тіла. Певагомність.	
	8.	Тертя. Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.	
	9.	Лабораторна робота № 7 “Вимірювання коефіцієнта тертя ковзання”.	
	10.	Рівновага сил. Момент сили. Умова рівноваги важеля. Блок.	
	11.	Лабораторна робота № 8 “З’ясування умов рівноваги важеля”.	
	12.	Розв’язування задач.	
	13.	Підсумковий урок з теми “Взаємодія тіл” (_____).	
	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.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 10 “Визначення ККД похилої площини”.	
	8.	Розв’язування задач.	
	9.	Підсумковий урок з теми “Робота і енергія” ().	
		КІЛЬКІСТЬ ТЕПЛОТИ. ТЕПЛОВІ МАШИНИ (20 год)	
	1.	Тепловий стан тіл. Температура тіла. Вимірювання температури.	
	2.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 12 “Вивчення теплового балансу при змішуванні води різної температури”.	
	8.	Лабораторна робота № 13 “Визначення питомої теплоємності речовини”.	
	9.	Теплота згоряння палива. ККД нагрівника.	
	10.	Лабораторна робота № 14 “Визначення ККД нагрівника”.	
	11.	Розв’язування задач.	
	12.	Підсумковий урок з теми “Кількість теплоти. Теплові машини” ().	
	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)	
		Енергія в житті людини. Теплоенергетика. Способи збереження енергетичних ресурсів. Енергозберігаючі технології. Використання енергії людиною та охорона природи.	
		ЕКСКУРСІЇ (2 год)	
	1.		
	2.		
		<i>Резерв часу (1 год)</i>	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2014 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.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 2 “Вимірювання сили струму за допомогою амперметра”.	
	5.	Електрична напруга. Вольтметр. Вимірювання напруги.	

	6.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 4 “Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра”.	
	13.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 6 “Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників”.	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Паралельне з'єднання провідників	
	20.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 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 несамостійний 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.	Лабораторна робота № 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.	Лабораторна робота № 11 “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.		
		ЕКСКУРСІЇ (2 ГОД)	
1.			
2.			
		<i>Резерв часу (1 год)</i>	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" ____ " ____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" ____ " ____ 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (2 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ВСТУП (1 год)	
	1.	Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання.	
		КІНЕМАТИКА (10 ГОД)	
	1.	Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло і матеріальна точка. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху. Шлях і переміщення.	
	2.	Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Графіки руху.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла під час рівноприскореного прямолінійного руху.	
	5.	Пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху.	
	6.	Лабораторна робота № 1 «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі.	
	7.	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.	
	8.	Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Підсумковий урок з теми «Кінематика» (____).	
		ДИНАМІКА (20 ГОД)	
	1.	Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.	
	2.	Лабораторна робота № 2 «Вимірювання сил».	
	3.	Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність.	

	4.	Другий закон Ньютона.	
	5.	Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.	
	6.	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість.	
	7.	Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики.	
	8.	Рух тіла під дією кількох сил.	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Розв'язування задач.	
	11.	Підсумковий урок з теми: «Динаміка» (____).	
	12.	Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.	
	13.	Лабораторна робота № 3 «Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил».	
	14.	Розв'язування задач.	
	15.	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	
	16.	Механічна енергія. Кінетична енергія.	
	17.	Потенціальна енергія.	
	18.	Закон збереження енергії.	
	19.	Розв'язування задач.	
	20.	Підсумковий урок з теми: «Динаміка» (____).	
		РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА (2 ГОД)	
	1.	Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій.	
	2.	Закон взаємозв'язку маси та енергії.	
		МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА (27 ГОД)	
	1.	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини.	
	2.	Розв'язування задач.	
	3.	Властивості газів. Ідеальний газ. Тиск газу.	
	4.	Розв'язування задач.	
	5.	Рівняння стану ідеального газу.	
	6.	Розв'язування задач.	
	7.	Ізопроееси. Газові закони.	

8.	Лабораторна робота № 4 «Дослідження одного з ізопроесів».	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Розв'язування задач.	
11.	Підсумковий урок з теми: «Молекулярна фізика і термодинаміка» (_____).	
12.	Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара.	
13.	Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.	
14.	Лабораторна робота № 5 «Вимірювання відносної вологості повітря».	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини.	
17.	Змочування. Капілярні явища.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Рідкі кристали та їх властивості. Полімери: їх властивості та застосування.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.	
22.	Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки.	
23.	Розв'язування задач.	
24.	Теплові машини. Холодильна машина.	
25.	Розв'язування задач.	
26.	Розв'язування задач.	
27.	Підсумковий урок з теми: «Молекулярна фізика і термодинаміка» (_____).	
	ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (6 ГОД)	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.	Підсумковий урок (_____).	
	УЗАГАЛЬНЮЮЧЕ ЗАНЯТТЯ	
1.	Сучасні погляди на простір і час. Взаємозв'язок класичної та релятивістської механіки.	
	<i>Резерв часу (3 год)</i>	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (3 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ВСТУП (2 год)	
	1.	Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент. Вимірювання. Похибки вимірювання. (Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць (СІ). Утворення кратних і частинних одиниць).	
	2.	Математика – мова фізики. Скалярні і векторні величини. (Дії з векторами). Наближені обчислення. Графіки функцій та правила їх побудови.	
		КІНЕМАТИКА (18 ГОД)	
	1.	Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло і матеріальна точка. Система відліку. (Способи вимірювання довжини і часу). Відносність механічного руху. Траєкторія руху. Шлях і переміщення.	
	2.	Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Рівняння рівномірного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному прямолінійному русі.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість.	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Підсумковий урок з теми «Кінематика» (_____).	

9.	Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість рівноприскореного руху.	
10.	Пройдений шлях тіла під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівноприскореному прямолінійному русі. Рівняння рівноприскореного руху.	
11.	Лабораторна робота № 1 «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі».	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху під час вільного падіння тіл. Рух тіла, кинутого вертикально вгору.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість. Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу.	
16.	Доцентрове прискорення. (Лабораторна робота №2 «Дослідження руху тіла по колу»).	
17.	Розв'язування задач.	
18.	Підсумковий урок з теми «Кінематика» ().	
	ДИНАМІКА (24 ГОД)	
1.	Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил в механіці. Вимірювання сил. Додавання сил. (Лабораторна робота № 3 «Вимірювання сил»).	
2.	Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інерція.	
3.	Інертність. Маса та імпульс тіла. Другий закон Ньютона.	
4.	Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.	
5.	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала. Сила тяжіння. Вага і невагомість.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Рух тіла, кинутого горизонтально.	
8.	Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.	
9.	Розв'язування задач.	

10.	Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики. Внесок український учених у розвиток космонавтики (Ю. Кондратюк, С. Корольов).	
11.	Розв'язування задач.	
12.	Підсумковий урок з теми «Динаміка» ().	
13.	Деформація тіл. Сила пружності. Закон Гука.	
14.	Лабораторна робота № 4 «Вимірювання коефіцієнта жорсткості».	
15.	Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. (Лабораторна робота № 5 «Вимірювання коефіцієнта тертя»).	
16.	Розв'язування задач.	
17.	Рух тіла під дією кількох сил.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Розв'язування задач.	
20.	Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили. Центр тяжіння.	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Лабораторна робота № 6 «Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил».	
23.	Розв'язування задач.	
24.	Підсумковий урок з теми «Динаміка» ().	
	ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ (11 год)	
1.	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	
2.	Розв'язування задач.	
3.	Механічна робота та потужність.	
4.	Механічна енергія. Кінетична енергія.	
5.	Потенціальна енергія.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах. Повна механічна енергія. Закон збереження енергії.	
8.	Розв'язування задач. (Лабораторна робота № 7 «Вивчення закону збереження механічної енергії»).	
9.	Абсолютно пружний удар двох тіл.	

10.	Розв'язування задач.	
11.	Підсумковий урок з теми «Закони збереження в механіці» ().	
МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (10 ГОД)		
1.	Коливальний рух. Умови виникнення коливань. Вільні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань.	
2.	Розв'язування задач.	
3.	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.	
4.	Лабораторна робота № 8 «Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань».	
5.	Пружинний маятник та період його коливань.	
6.	Енергія коливального руху. Перетворення енергії під час коливань математичного і пружинного маятників. Вимушені коливання. Резонанс. (Автоколивання).	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвиль.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Підсумковий урок з теми «Механічні коливання і хвилі» ().	
РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА (3 ГОД)		
1.	Принцип відносності А.Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій. Відносність довжини і часу.	
2.	Релятивістський закон додавання швидкостей.	
3.	Взаємозв'язок маси та енергії.	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 ГОД)		
1.	Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної і релятивістської механіки. Зв'язок механіки з іншими фізичними теоріями, науками, технікою. Роль механіки в соц.-економічному розвитку суспільства. Внесок українських учених у розвиток механіки.	

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА Й ТЕРМОДИНАМІКА		
ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ (19 ГОД)		
1.	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини. Молярна маса. Стала Авогадро.	
2.	Вимірювання швидкості руху молекул. (Дослід О.Штерна). Пояснення будови твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення про будову речовини.	
3.	Модель ідеального газу. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. (Зрідження газів, їх отримання і використання).	
6.	Ізопроцеси.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Лабораторна робота № 9 «Дослідження одного з ізопроцесів».	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара. Кипіння.	
11.	Вологість повітря. Точка роси. Методи вимірювання вологості повітря.	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Лабораторна робота № 10 «Вимірювання відносної вологості повітря».	
14.	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Будова й властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Анізотропія кристалів. (Утворення кристалів у природі). Механічна напруга. Модуль Юнга.	
17.	Рідкі кристали та їх властивості. Застосування рідких кристалів у техніці. Полімери: їх властивості і застосування. (Наноматеріали).	

	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Підсумковий урок з теми «Властивості газів, рідин, твердих тіл» (_____).	
		ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ (8 ГОД)	
	1.	Теплові явища. Статистичний і термодинамічний підходи до пояснення теплових явищ. Температура. (Способи вимірювання температури). Термодинамічна рівновага.	
	2.	Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Робота й кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Теплоємність.	
	3.	Розв'язування задач.	
	4.	Адіабатний процес. Перший закон термодинаміки.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Теплові машини. Принцип дії теплових двигунів. (Двигун внутрішнього згорання. Дизель). Необоротність теплових процесів. Холодильна машина.	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Підсумковий урок з теми «Основи термодинаміки» (_____).	
		УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 ГОД)	
	1.	Розвиток теплоенергетики. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових машин і двигунів.	
		ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (7 ГОД)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.	Підсумковий урок (_____).	
		Резерв часу (1 год)	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

10 клас (6 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ВСТУП (5 год)	
	1.	Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент. Закони фізики. Фізичні моделі.	
	2.	Вимірювання. Похибки вимірювання. (Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць (СИ). Утворення кратних і частинних одиниць).	
	3.	Математика – мова фізики. Скалярні і векторні величини. Дії з векторами. (Системи координат та визначення положення тіла в просторі).	
	4.	Наближені обчислення. (Графіки функцій та правила їх побудови).	
	5.	Поняття похідної.	
		КІНЕМАТИКА (28 ГОД)	
	1.	Механічний рух та його види. (Історія розвитку вчення про механічний рух). Простір і час. (Способи вимірювання довжини і часу. Просторові і часові масштаби природних явищ і процесів). Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Методи дослідження механічного руху. Способи опису руху.	
	2.	Фізичне тіло і матеріальна точка. Поняття про абсолютно тверде тіло. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху. Шлях і переміщення.	
	3.	Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху.	
	4.	Закон додавання швидкостей. Перетворення Галілея.	
	5.	Розв'язування задач.	

6.	Рівняння рівномірного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного прямолінійного руху.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість.	
9.	(Лабораторна робота № 1 «Вимірювання середньої швидкості руху тіла»).	
10.	Розв'язування задач.	
11.	Підсумковий урок з теми: «Кінематика» ().	
12.	Рівноприскорений рух. Прискорення.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Лабораторна робота № 2 «Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху».	
15.	Рівняння рівноприскореного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівноприскореному прямолінійному русі.	
16.	Розв'язування задач.	
17.	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху під час вільного падіння тіл.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання та обертова частота. Кутова швидкість. Кінематичні рівняння руху тіла по колу. Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Доцентрове прискорення.	
22.	Розв'язування задач.	
23.	(Лабораторна робота № 3 «Дослідження руху тіла по колу»).	
24.	Нерівномірний криволінійний рух. Тангенціальне й нормальне прискорення.	
25.	Інваріантні і відносні величини кінематики.	
26.	Розв'язування задач.	
27.	Підсумковий урок з теми: «Кінематика» ().	
28.	Узагальнення і систематизація знань з теми: «Кінематика».	

		ДИНАМІКА (42 ГОД)	
	1.	Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил в механіці. Вимірювання сил. (Додавання сил).	
	2.	(Лабораторна робота № 4 «Вимірювання сил»).	
	3.	Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Інерція.	
	4.	Інертність. Маса та імпульс тіла.	
	5.	Другий закон Ньютона.	
	6.	Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.	
	7.	Розв'язування задач.	
	8.	Гравітаційна взаємодія. Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала. Сила тяжіння. Вплив добового обертання Землі на значення прискорення вільного падіння.	
	9.	Вага і невагомість.	
	10.	Розв'язування задач.	
	11.	Рух тіла, кинутого вертикально вгору.	
	12.	Розв'язування задач.	
	13.	Рух тіла, кинутого горизонтально.	
	14.	Лабораторна робота № 5 «Дослідження руху тіла, кинутого горизонтально».	
	15.	Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Штучні супутники Землі. Перша та друга космічні швидкості. Розвиток космонавтики. Внесок український учених у розвиток космонавтики (Ю. Кондратюк, С. Корольов та ін.).	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Підсумковий урок з теми: «Динаміка» ().	
	20.	Деформація тіл. Види деформації. Сила пружності. Закон Гука.	
	21.	Лабораторна робота № 6 «Вимірювання жорсткості пружного тіла».	
	22.	Розв'язування задач.	
	23.	Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.	
	24.	(Лабораторна робота № 7 «Вимірювання коефіцієнта тертя»).	
	25.	Сила опору під час руху тіла в рідинах і газах.	

26.	Розв'язування задач.	
27.	Рух тіла під дією кількох сил.	
28.	Розв'язування задач.	
29.	Розв'язування задач.	
30.	Потік рідини в трубі. Рівняння Бернуллі. Підймальна сила крила.	
31.	Розв'язування задач.	
32.	Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили. Центр тяжіння.	
33.	Лабораторна робота № 8 «Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил».	
34.	Розв'язування задач.	
35.	Рух твердого тіла. Центр мас. Обертання тіла навколо нерухомої осі. Момент інерції.	
36.	Лабораторна робота № 9 «Визначення центра мас плоских фігур».	
37.	Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла.	
38.	Розв'язування задач.	
39.	Неінерціальні системи відліку. Рух тіл у неінерціальних системах відліку. Сили інерції. Відцентрова сила інерції. Явища, що спостерігаються в неінерціальних системах відліку.	
40.	Розв'язування задач.	
41.	Підсумковий урок з теми: «Динаміка» ().	
42.	Узагальнення і систематизація знань з теми: «Динаміка».	
ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ (22 год)		
1.	Імпульс тіла. Імпульс системи тіл. Замкнені системи тіл. Закон збереження імпульсу.	
2.	Реактивний рух. (Реактивні двигуни).	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Механічна робота та потужність. Консервативні сили. Робота консервативних (сили тяжіння та пружності) та неконсервативних (сила тертя).	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Механічна енергія. Кінетична енергія.	
7.	Потенціальна енергія.	

8.	Розв'язування задач.	
9.	Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах.	
10.	Розв'язування задач.	
11.	Кінетична енергія тіла, що обертається.	
12.	Повна механічна енергія. Закон збереження енергії.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Лабораторна робота № 10 «Вивчення закону збереження механічної енергії».	
15.	Абсолютно пружний удар двох тіл.	
16.	Розв'язування задач.	
17.	Абсолютно непружний удар двох тіл.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Лабораторна робота № 11 «Дослідження пружного удару двох тіл».	
20.	Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Підсумковий урок з теми «Законозбереження в механіці» ().	
МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (22 ГОД)		
1.	Коливальний рух. Умови виникнення коливань. Вільні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Затухання вільних коливань.	
2.	Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань. (Додавання гармонічних коливань).	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.	
5.	Лабораторна робота № 12 «Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань».	
6.	Пружинний маятник та період його коливань.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Перетворення енергії під час коливального руху. Енергія коливального руху.	
9.	Лабораторна робота № 13 «Дослідження коливань тіла на пружині».	

10.	Розв'язування задач.	
11.	Фізичний маятник.	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Вимушені коливання. Резонанс. Умови виникнення резонансу. Автоколивання.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Плоскі та сферичні хвилі. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвилі.	
16.	Рівняння плоскої хвилі.	
17.	Розв'язування задач.	
18.	Звукові хвилі. Швидкість звуку. Музикальні звуки та шуми.	
19.	Характеристики звуку. Акустичний резонанс.	
20.	Випромінювання звукових хвиль. (Ультразвук та інфразвук).	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Підсумковий урок з теми «Механічні коливання і хвилі» ().	
РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА (5 ГОД)		
1.	Принцип відносності А.Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі. Ідентичність одночасності подій.	
2.	Просторово-часові властивості фізичного світу. Основні наслідки СТВ та їх експериментальні підтвердження. Відносність довжини. Перетворення Лоренца.	
3.	Відносність часу.	
4.	Релятивістський закон додавання швидкостей.	
5.	Взаємозв'язок маси та енергії.	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 ГОД)		
1.	Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної і релятивістської механіки.	
2.	Механіка в системі природничих наук. Зв'язок механіки з іншими фізичними теоріями, науками, технікою. Сучасні проблеми механіки. Роль механіки в соціально-економічному розвитку суспільства. Внесок українських учених у розвиток механіки.	

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА Й ТЕРМОДИНАМІКА		
ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ (45 ГОД)		
1.	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини. Молярна маса. Стала Авогадро.	
2.	Розв'язування задач.	
3.	(Лабораторна робота № 14 «Оцінювання розмірів молекул»).	
4.	Вимірювання швидкості руху молекул. Дослід О.Пітерса. Розподіл Максвелла.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Пояснення будови твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення про будову речовини.	
7.	Модель ідеального газу. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	
8.	Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Стала Больцмана.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Закон Дальтона.	
11.	Розв'язування задач.	
12.	Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Універсальна газова стала.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Ізопроцеси.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Лабораторна робота № 15 «Дослідження одного з ізопроцесів».	
17.	Розв'язування задач.	
18.	(Реальні гази. Рівняння стану реального газу (рівняння Ван-дер-Ваальса). Ізотерми реальних газів. Зрідження газів, їх отримання і використання).	
19.	Розв'язування задач.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Підсумковий урок з теми: «Властивості газів, рідин, твердих тіл» ().	
22.	Пароутворення та конденсація. Насичена й ненасичена пара. Кипіння.	

23.	Залежність тиску й густини насиченої пари від температури. Зміна агрегатних станів речовини. Критичний стан. Діаграма стану речовини. Потрійна точка.	
24.	Вологість повітря. Точка роси. Методи вимірювання вологості повітря. (Психрометр та гігрометр.)	
25.	Розв'язування задач.	
26.	Лабораторна робота № 16 «Вимірювання відносної вологості повітря».	
27.	Розв'язування задач.	
28.	Будова й властивості рідин. Поверхневий натяг. (Поверхнево-активні речовини). Змочування.	
29.	Розв'язування задач.	
30.	Капілярні явища. (Формула Лапласа для капілярного тиску).	
31.	Розв'язування задач.	
32.	Лабораторна робота № 17 «Вимірювання поверхневого натягу рідин».	
33.	Розв'язування задач.	
34.	Розв'язування задач.	
35.	Будова й властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла.	
36.	Структура кристалічних тіл. Монокристали і полікристали. (Дефекти кристалічної ґратки). Анізотропія кристалів. Поліморфізм. (Утворення кристалів у природі. Способи вирощування кристалів.)	
37.	(Механічні властивості твердих тіл). Механічна напруга.	
38.	Розв'язування задач.	
39.	Модуль Юнга.	
40.	Розв'язування задач.	
41.	Рідкі кристали та їх властивості. Застосування рідких кристалів у техніці.	
42.	Полімери: їх властивості та застосування. Наноматеріали.	
43.	Розв'язування задач.	
44.	Підсумковий урок з теми: «Властивості газів, рідин, твердих тіл» ().	
45.	Узагальнення і систематизація знань з теми: «Властивості газів, рідин, твердих тіл».	

		ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ (19 ГОД)	
	1.	Теплові явища. Статистичний і термодинамічний підходи до пояснення теплових явищ. Термодинамічний стан системи. Мікроскопічні та макроскопічні параметри системи. Температура. (Способи вимірювання температури. Температурні шкали). Термодинамічна рівновага.	
	2.	Оборотні й необоротні процеси. Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Робота й кількість теплоти.	
	3.	(Лабораторна робота № 18 «Калориметричний метод вимірювання»).	
	4.	Робота термодинамічного процесу.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Теплоємність. Фазові переходи.	
	7.	Лабораторна робота № 19 «Визначення теплоємності тіла».	
	8.	Лабораторна робота № 20 «Вимірювання питомої теплоти плавлення тіла».	
	9.	Розв'язування задач.	
	10.	Перший закон термодинаміки.	
	11.	Розв'язування задач.	
	12.	Робота ідеального газу для різних ізопроцесів. Адіабатний процес. (Політропні процеси).	
	13.	Розв'язування задач.	
	14.	Необоротність теплових процесів. Другий закон термодинаміки. Поняття про ентропію.	
	15.	Теплові машини. Принцип дії теплових двигунів. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії теплових машин і способи його підвищення. (Двигун внутрішнього згоряння. Дизель).	
	16.	Розв'язування задач.	
	17.	Холодильна машина.	
	18.	Розв'язування задач.	
	19.	Підсумковий урок з теми «Основи термодинаміки» ().	

		УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 ГОД)	
	1.	Фізика і науково-технічний прогрес.	
	2.	Екологічні проблеми енергетики. Сучасні досягнення теплоенергетики.	
		ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (15 ГОД)	
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.		
	9.		
	10.		
	11.		
	12.		
	13.		
	14.		
	15.	Підсумковий урок (_____).	
		Резерв часу (3 год)	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
"___" _____ 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
"___" _____ 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (2 год на тиждень)

№	№	Тема	Дата
		ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ ТА СТРУМ (12 год)	
	1.	Електричне поле. Напруженість електричного поля.	
	2.	Речовина в електричному полі. (Вплив електричного поля на живі організми).	
	3.	Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціал електричного поля.	
	4.	Електроємність. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.	
	5.	Розв'язування задач.	
	6.	Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму.	
	7.	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.	
	8.	Лабораторна робота № 1 «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму»	
	9.	Робота та потужність електричного струму. Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.	
	10.	Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування.	
	11.	(Лабораторна робота № 2 «Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом»).	
	12.	Підсумковий урок з теми «Електричне поле та струм» (_____).	
		ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ (10 ГОД)	
	1.	Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Індукція магнітного поля.	

2.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми).	
5.	Електромагнітна індукція. Потік магнітної індукції. Закон електромагнітної індукції.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.	
8.	Лабораторна робота № 3 «Дослідження явища електромагнітної індукції».	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітне поле» ().	
	КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ (16 ГОД)	
1.	Коливальний рух. Вільні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань.	
2.	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.	
3.	Лабораторна робота № 4 «Виготовлення маятника та визначення періоду його коливань».	
4.	Вимушені коливання. Резонанс.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру.	
9.	Резонанс.	
10.	Розв'язування задач.	
11.	Змінний струм. Генератор змінного струму.	
12.	Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.	

13.	Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.	
14.	Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Підсумковий урок з теми «Коливання та хвилі» ().	
	ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА (12 ГОД)	
1.	Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Джерела і приймачі світла. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання світла	
2.	Заломлення світла. Закони заломлення світла.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція й дифракція світла.	
5.	Лабораторна робота № 5 «Спостереження інтерференції та дифракції світла».	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Дисперсія світла. Спектроскоп. Поляризація світла.	
8.	Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона.	
9.	Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.	
10.	Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.	
11.	Розв'язування задач.	
12.	Підсумковий урок з теми «Хвильова і квантова оптика» ().	
	АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА (12 ГОД)	
1.	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати М.Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами.	
2.	Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування.	

3.	Лабораторна робота № 6 «Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини».	
4.	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер. Енергія зв'язку атомного ядра.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Фізичні основи ядерної енергетики. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер урану. Ядерна енергетика та екологія.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду.	
9.	Отримання і застосування радіонуклідів. (Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від йонізуючого випромінювання).	
10.	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок.) Кварки. Космічне випромінювання.	
11.	Розв'язування задач.	
12.	Підсумковий урок з теми «Атомна і ядерна фізика» ().	
	ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (6 ГОД)	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.	Підсумковий урок ().	
	УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 ГОД)	
1.	Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини.	
	Резерв часу (1 год)	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" " 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" " 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (3 год на тиждень)

№	№	Тема	Дата
		ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (11 год)	
1.		Електричне поле. Напруженість електричного поля.	
2.		Силі лінії електричного поля. Накладання електричних полів. Електричне поле точкових зарядів.	
3.		Розв'язування задач. (Лабораторна робота № 1 «Дослідження взаємодії електризованих тіл»).	
4.		Речовина в електричному полі. Провідники та діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність речовини. (Вплив електричного поля на живі організми).	
5.		Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів.	
6.		Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.	
7.		Розв'язування задач.	
8.		Електроємність. Електроємність плоского конденсатора.	
9.		Види конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.	
10.		Розв'язування задач.	
11.		Підсумковий урок з теми «Електричне поле» ().	
		ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ (16 год)	
1.		Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму.	

2.	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Лабораторна робота № 2 «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму».	
5.	Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Робота та потужність електричного струму. (Теплова дія струму.) Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.	
8.	Розв'язування задач.	
9.	Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання.	
10.	Плазма та її властивості. (Практичне застосування плазми).	
11.	Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників.	
12.	Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування.	
13.	(Лабораторна робота № 3 «Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом»).	
14.	Струм у вакуумі та його застосування. Електронні пучки та їх властивості. Електронно-променева трубка.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Підсумковий урок з теми «Електричний струм» ().	
	ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ (14 ГОД)	
1.	Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля.	
2.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера.	
3.	Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца.	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Принцип дії електродвигуна.	

6.	Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- і феромагнетики. Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми).	
7.	(Лабораторна робота № 4 «Дослідження магнітних властивостей речовини»).	
8.	Електромагнітна індукція. Досліди М.Фарадея. Напрямок індукційного струму. Потік магнітної індукції. Закон електромагнітної індукції.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. Індуктивність.	
11.	Лабораторна робота № 5 «Дослідження явища електромагнітної індукції».	
12.	Енергія магнітного поля котушки зі струмом.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітне поле» ().	
	ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (16 ГОД)	
1.	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі.	
2.	Гармонічні електромагнітні коливання. Рівняння електромагнітних гармонічних коливань. Частота власних коливань контуру.	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі. Змінний струм. Одержання змінного струму. Генератор змінного струму. Діючі значення напруги і сили струму.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.	
9.	Розв'язування задач.	

10.	Взаємозв'язок електричного і магнітного полів як прояв єдиного електромагнітного поля. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Досліди Г.Герца. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.	
11.	Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці.	
12.	Принцип дії радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення.	
13.	Радіолокація.	
14.	Телебачення. Стільниковий зв'язок. Супутникове телебачення.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітні коливання і хвилі» ().	
	ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА (21 ГОД)	
1.	Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Джерела і приймачі світла. Поглинання і розсіювання світла.	
2.	Відбивання світла. (Плоске і сферичне дзеркала. Одержання зображень за допомогою дзеркал. Застосування дзеркал).	
3.	Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання світла. (Волоконна оптика).	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз.	
6.	Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.	
7.	Розв'язування задач.	
8.	Світло як електромагнітна хвиля. Когерентність світлових хвиль. Інтерференція світла. Інтерференційні картини в тонких пластинках і плівках. (Поняття про голографію).	
9.	Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційні картини від щілини, тонкої нитки.	
10.	Дифракційна ґратка.	
11.	Лабораторна робота № 6 «Спостереження інтерференції світла». Лабораторна робота № 7 «Спостереження дифракції світла».	

12.	Розв'язування задач.	
13.	Дисперсія світла. Проходження світла крізь призму. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.	
14.	Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. (Одержання поляризованого світла).	
15.	Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Стала Планка. Енергія та імпульс фотона.	
16.	Фотоефект. Досліди О.Г.Столетова. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.	
17.	Люмінесценція. (Фотохімічна дія світла.) Тиск світла.	
18.	Квантові генератори та їх застосування. Принцип дії квантових генераторів.	
19.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Підсумковий урок з теми «Хвильова і квантова оптика» ().	
	АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА (15 ГОД)	
1.	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати М.Бора. (Досліди Д.Франка і Г.Герца). Енергетичні стани атома. Випромінювання та поглинання світла атомами.	
2.	Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання. (Застосування рентгенівського випромінювання в науці, техніці, медицині, на виробництві). Спектральний аналіз та його застосування.	
3.	Лабораторна робота № 8 «Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини».	
4.	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ізотопи. Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер. Роль електричних і ядерних сил у забезпеченні стійкості ядер. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас.	
5.	Розв'язування задач.	
6.	Фізичні основи ядерної енергетики. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ядерні реакції.	

7.	Ядерний реактор. Ядерна енергетика та екологія. Ланцюгова реакція поділу ядер урану.	
8.	Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Закон радіоактивного розпаду.	
9.	Розв'язування задач.	
10.	Методи ресстрації йонізуючого випромінювання.	
11.	Лабораторна робота № 9 «Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями».	
12.	Отримання і застосування радіонуклідів. (Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від йонізуючого випромінювання).	
13.	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок.) Кварки. Космічне випромінювання.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Підсумковий урок з теми «Атомна і ядерна фізика» ().	
ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (8 ГОД)		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.	Підсумковий урок ().	
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 ГОД)		
1.	Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити і нанотехнології.	
<i>Резерв часу (3 год)</i>		

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" " " 2013 р.

Директор школи
(Заступник директора)

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" " " 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

11 клас (6 год на тиждень)

№	№	Тема	Дата
		ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (24 год)	
	1.	Електричне поле. Напруженість електричного поля.	
	2.	Силкові лінії електричного поля. Принцип суперпозиції. Накладання електричних полів. Електричне поле точкових зарядів.	
	3.	(Лабораторна робота № 1 «Дослідження взаємодії електризованих тіл»).	
	4.	Потік напруженості електричного поля. Теорема Остроградського-Гауса.	
	5.	Електричне поле заряджених поверхонь.	
	6.	Розв'язування задач.	
	7.	Речовина в електричному полі. Провідники в електричному полі.	
	8.	Діелектрики в електричному полі. Диполь.	
	9.	Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність речовини. (Електрети і сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект. Вплив електричного поля на живі організми).	
	10.	Рідкі кристали в електричному полі. Рідкокристалічні монітори та телевізори.	
	11.	Розв'язування задач.	
	12.	Розв'язування задач.	
	13.	Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі.	
	14.	Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Потенціальна енергія взаємодії точкових зарядів.	
	15.	Еквіпотенціальні поверхні. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.	

16.	Розв'язування задач.	
17.	Вимірювання елементарного електричного заряду. (Дослід Йозефа-Мілікена).	
18.	Електроємність. Електроємність провідників різної форми. Електроємність плоского конденсатора.	
19.	Види конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Використання конденсаторів у техніці.	
20.	Лабораторна робота № 2 «Вивчення конденсаторів».	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Енергія зарядженого конденсатора Енергія електричного поля. Густина енергії електричного поля.	
23.	Розв'язування задач.	
24.	Підсумковий урок з теми «Електричне поле» ().	
	ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ (38 ГОД)	
1.	Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму.	
2.	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.	
3.	Коротке замикання. Розв'язування задач.	
4.	Лабораторна робота № 3 «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму».	
5.	Електричні кола з послідовним з'єднанням провідників. Додаткові опори.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Лабораторна робота № 4 «Дослідження послідовного з'єднання провідників».	
8.	Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Шунти.	
9.	Лабораторна робота № 5 «Дослідження паралельного з'єднання провідників».	
10.	Розв'язування задач.	
11.	Розгалужені кола. Розрахунок електричних кіл. Правила Кірхгофа.	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Робота та потужність електричного струму. (Теплова дія струму). Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.	

15.	Розв'язування задач.	
16.	Підсумковий урок з теми «Електричний струм» ().	
17.	Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання.	
18.	Електричний струм в металах. Електронна провідність металів.	
19.	Питомий опір провідників та його залежність від температури. Уявлення про надпровідність.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Електричний струм в рідинах. Закони електролізу. Електрохімічний еквівалент.	
22.	Застосування електролізу в техніці.	
23.	Електричний струм в газах. Несамостійний та самостійний розряд.	
24.	Типи самостійного розряду та їх технічне використання.	
25.	Плазма та її властивості. (Практичне застосування плазми).	
26.	Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування.	
27.	Напівпровідниковий діод.	
28.	(Лабораторна робота № 6 «Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом»).	
29.	(Лабораторна робота № 7 «Дослідження термісторів»).	
30.	Транзистор. Напівпровідникові прилади та їх застосування.	
31.	Фізичні основи обчислювальної техніки. Інтегральні мікросхеми.	
32.	(Лабораторна робота № 8 «Вивчення транзисторів та інтегрованих напівпровідникових приладів(схем) »).	
33.	Струм у вакуумі та його застосування. Термоелектронна емісія.	
34.	Електронні пучки та їх властивості. Електронно-променева трубка.	
35.	Термоелектричні явища. (Контактна різниця потенціалів. Термоелектрорушійна сила). Термопара. Застосування термоелектричних явищ у науці і техніці.	
36.	Розв'язування задач.	

37.	Підсумковий урок з теми «Електричний струм» ().	
38.	Узагальнення та систематизація знань з теми «Електричний струм».	
	ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ (30 ГОД)	
1.	Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. (Закон Біо-Савара-Лапласа).	
2.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Взаємодія струмів.	
3.	Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца.	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Рух зарядженої частинки в однорідному полі. Використання сили Лоренца в техніці. Циклотрон. Мас-спектрограф.	
6.	Контур зі струмом в магнітному полі. Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Магнітний момент струму.	
7.	Принцип дії електродвигуна та електровимірювальних приладів.	
8.	(Лабораторна робота № 9 «Вивчення будови електровимірювальних приладів магнітоелектричної системи»). (Лабораторна робота № 10 «Вивчення будови електродвигуна постійного струму»).	
9.	Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- і феромагнетика. Намагнічування магнетиків. (Магнітний гістерезис).	
10.	Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Електродинамічний мікрофон. Вплив магнітного поля на живі організми).	
11.	(Лабораторна робота № 11 «Дослідження магнітних властивостей речовини»).	
12.	Електромагнітна індукція. Досліди М.Фарадея. Напрямок індукційного струму. Правило Ленца. Потік магнітної індукції. Закон електромагнітної індукції.	
13.	Розв'язування задач.	
14.	Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. Індукційне електричне поле. Вихрові струми. Індуктивність.	

15.	Лабораторна робота № 12 «Дослідження явища електромагнітної індукції».	
16.	Енергія магнітного поля котушки зі струмом.	
17.	Розв'язування задач.	
18.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітне поле» ().	
19.	Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі. Змінний струм. Одержання змінного струму. Генератор змінного струму. Діючі значення напруги і сили струму.	
20.	Конденсатор та індуктивна котушка в колі змінного струму. Активний, ємнісний та індуктивний опори.	
21.	Закон Ома для електричного кола змінного струму.	
22.	Розв'язування задач.	
23.	Резонанс напруг і струмів.	
24.	Робота і потужність змінного струму.	
25.	Розв'язування задач.	
26.	Лабораторна робота № 13 «Дослідження електричного кола змінного струму».	
27.	Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.	
28.	Розв'язування задач.	
29.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітне поле» ().	
30.	Узагальнення та систематизація знань з теми «Електромагнітне поле».	
	ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (19 ГОД)	
1.	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі.	
2.	Розв'язування задач.	
3.	Гармонічні електромагнітні коливання. Рівняння електромагнітних гармонічних коливань. Частота власних коливань контуру.	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Затухаючі електромагнітні коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Автоколивання.	
8.	Розв'язування задач.	

9.	Взаємозв'язок електричного і магнітного полів як прояв єдиного електромагнітного поля. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Гіпотеза Дж. Максвелла. Досліди Г.Герца. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.	
10.	Ефект Х.Доплера.	
11.	Розв'язування задач.	
12.	Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці.	
13.	Принцип дії радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення.	
14.	Радіолокація.	
15.	Розв'язування задач.	
16.	Телебачення. Стільниковий зв'язок. Супутникове телебачення.	
17.	Розв'язування задач.	
18.	Розв'язування задач.	
19.	Підсумковий урок з теми «Електромагнітні коливання і хвилі» ().	
	ОПТИКА (37 ГОД)	
1.	Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. (Джерела і приймачі світла). Поглинання і розсіювання світла.	
2.	Геометрична оптика. Відбивання світла. Принцип Ферма. (Плоске і сферичне дзеркала. Одержання зображень за допомогою дзеркал. Застосування дзеркал).	
3.	Розв'язування задач.	
4.	Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення.	
5.	Повне відбивання світла. (Волоконна оптика).	
6.	Розв'язування задач.	
7.	Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз.	
8.	Розв'язування задач.	
9.	Кут зору. Оптичні системи. Оптичні прилади та їх застосування. Аберації.	
10.	(Елементи фотометрії).	
11.	Розв'язування задач.	

12.	Світло як електромагнітна хвиля. Когерентність світлових хвиль. Інтерференція світла.	
13.	Способи спостереження інтерференції світла. Інтерферометр А.Майкельсона. Інтерференційні картини в тонких пластинках і плівках. Кільця І.Ньютона.	
14.	Лабораторна робота № 14 «Спостереження інтерференції світла».	
15.	Голографія та умови її спостереження. (Голографічний метод Г.М.Денисюка.)	
16.	Дифракція світла. Дифракційні картини від щілини, тонкої нитки. Зони Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля.	
17.	Лабораторна робота № 15 «Спостереження дифракції світла».	
18.	Дифракційна ґратка. Дифракційний спектр. Роздільна здатність оптичних приладів.	
19.	Розв'язування задач.	
20.	Лабораторна робота № 16 «Визначення довжини світлової хвилі».	
21.	Розв'язування задач.	
22.	Дисперсія світла. Проходження світла крізь призму. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.	
23.	Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Методи отримання поляризованого світла. Поляризація внаслідок відбиття і заломлення світла. Кут Д.Брюстера.	
24.	Підсумковий урок з теми «Оптика» ().	
25.	Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Стала Планка.	
26.	Маса, енергія та імпульс фотона.	
27.	Фотоефект. Досліди О.Г.Столетова. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння фотоефекту.	
28.	Розв'язування задач.	
29.	Внутрішній фотоефект. Фоторезистор і фотоелементи. Застосування фотоефекту.	
30.	Люмінесценція. (Фотохімічна дія світла).	
31.	Тиск світла. Дослід Лебедєва. Ефект А.Комптона. (Дослід В.Боте).	
32.	Спонтанне і вимушене випромінювання. Квантові генератори та їх застосування. Принцип дії квантових генераторів. Лазери і мазери.	

33.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Гіпотеза де Бройля. Хвильові властивості частинок.	
34.	Поняття про квантову механіку.	
35.	Розв'язування задач.	
36.	Підсумковий урок з теми «Оптика» (_____).	
37.	Узагальнення та систематизація знань з теми «Оптика».	
	АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА (26 ГОД)	
1.	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома.	
2.	Квантові постулати М.Бора. (Досліди Д.Франка і Г.Герца.). Енергетичні стани атома.Випромінювання та поглинання світла атомами.	
3.	Принцип В.Паулі. Фізичні основи побудови періодичної системи хімічних елементів Д.І.Менделєєва.	
4.	Розв'язування задач.	
5.	Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання. Рентгенівські спектри. Роботи І.Пулюя з дослідження рентгенівського випромінювання. (Застосування рентгенівського випромінювання в науці, техніці, медицині, на виробництві).	
6.	Спектральний аналіз та його застосування.	
7.	Лабораторна робота № 17 «Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини».	
8.	Методи реєстрації йонізуючого випромінювання.	
9.	Лабораторна робота № 18 «Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями».	
10.	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ізотопи.	
11.	Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер. Роль електричних і ядерних сил у забезпеченні стійкості ядер. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас.	
12.	Розв'язування задач.	
13.	Фізичні основи ядерної енергетики. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер.	
14.	Розв'язування задач.	
15.	Ядерні реакції. Ланцюгова реакція поділу ядер урану. Ядерний реактор. Ядерна енергетика та екологія.	

16.	Термоядерні реакції.	
17.	Розв'язування задач.	
18.	Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Альфа- і бета-розпади. Спонтанний поділ ядер.	
19.	Період напіврозпаду. Закон радіоактивного розпаду.	
20.	Розв'язування задач.	
21.	Отримання і застосування радіонуклідів.	
22.	(Дозиметрія. Властивості йонізуючого випромінювання. Дози випромінювання. Принцип дії дозиметрів). Захист від йонізуючого випромінювання.)	
23.	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок). Кварки. Космічне випромінювання.	
24.	Розв'язування задач.	
25.	Розв'язування задач.	
26.	Підсумковий урок з теми «Атомна і ядерна фізика» (_____).	
	ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (11 ГОД)	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.	Підсумковий урок (_____).	
	УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 ГОД)	
1.	Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку.	
2.	Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити і нанотехнології.	

		УЗАГАЛЬНЮЮЧЕ ПОВТОРЕННЯ	
	1.	Рівномірний прямолінійний рух.	
	2.	Рівноприскорений рух.	
	3.	Закони Ньютона.	
	4.	Рух тіла під дією кількох сил.	
	5.	Закони збереження в механіці.	
	6.	Механічні коливання і хвилі.	
	7.	Властивості газів.	
	8.	Властивості рідин та твердих тіл.	
	9.	Основи термодинаміки.	
	10.	Електричне поле.	
	11.	Електричний струм.	
	12.	Магнітне поле.	
	13.	Електромагнітна індукція. Змінний струм.	
	14.	Електромагнітні коливання і хвилі.	
	15.	Геометрична та хвильова оптика.	
	16.	Квантова оптика.	
	17.	Атомна і ядерна фізика.	
	18.	Підсумковий урок ().	
		Резерв часу (5 год)	

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на I півріччя
" " 2013 р.

“Погоджено”
календарно-тематичні плани
на II півріччя
" " 2014 р.

Директор школи
(Заступник директора)

Директор школи
(Заступник директора)

Астрономія
II клас (0,5 год на тиждень)

№	№	ТЕМА	Дата
		ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ АСТРОНОМІЇ. ЇЇ РОЗВИТОК І ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В АСТРОНОМІЇ. (1 год)	
	1.	Астрономія — фундаментальна наука, яка вивчає об'єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому. Історія розвитку астрономії. Галузі астрономії. Зв'язок астрономії з іншими науками. Астрономія та астрологія. Значення астрономії для формування світогляду людини. Астрономічні знання як явище культури.	
		ТЕМА 2. ОСНОВИ ПРАКТИЧНОЇ АСТРОНОМІЇ (4 год)	
	1.	Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я. Зоряні величини. Визначення відстаней до небесних світил. Небесні координати.	
	2.	Астрономія та визначення часу. Типи календарів. Видимий рух Сонця.	
	3.	Видимі рухи планет. Закони Кеплера.	
	4.	<i>Практична робота № 1</i> Робота з рухомою картою зоряного неба. Визначення положення світил на небесній сфері за допомоги карти зоряного неба (зоряного глобуса). Вивчення (спостереження) видимого зоряного неба.	
		ТЕМА 3. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АСТРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (1 год)	
	1.	Випромінювання небесних світил. Методи астрономічних спостережень. Принцип дії і будова оптичного та радіотелескопа. Приймачі випромінювання. Застосування в телескопобудуванні досягнень техніки і технологій. Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії.	



Пробне тестування з фізики. 2013 рік

1. Ціна поділки мірного циліндра, зображеного на рисунку, дорівнює 5 мл. Визначте об'єм рідини в циліндрі.

А	Б	В	Г
10 мл	20 мл	100 мл	200 мл

2. У якому із прикладів Місяць можна вважати матеріальною точкою?

- А розрахунок тривалості сонячного затемнення
 Б вибір місця посадки на Місяць космічного корабля
 В визначення гравітаційної сили, що діє між Місяцем і Сонцем
 Г вивчення рельєфу поверхні Місяця



3. Визначте модуль рівнодійної всіх сил, що діють на автомобіль масою 800 кг, рівняння руху якого $x = 1 + 3t + 2t^2$.

А	Б	В	Г
6400 Н	3200 Н	2100 Н	800 Н

4. Літак масою 20 т летів протягом 1 год горизонтально зі сталою швидкістю 360 км/год. Сила тяги двигунів дорівнює 10 кН. Визначте роботу, здійснену за цих умов силою тяжіння. Уважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
-3,6 ГДж	0 Дж	3,6 ГДж	72 ГДж

5. Під час роботи ідеальної теплової машини від нагрівника отримано кількість теплоти, що дорівнює 300 кДж, а холодильнику передано кількість теплоти 100 кДж. Визначте температуру нагрівника, якщо температура холодильника дорівнює 250 К.

А	Б	В	Г
300 К	450 К	500 К	750 К

6. Під час якого з газових процесів концентрація молекул газу не може змінитися?

- А людина набирає повітря в легені
 Б повітря виходить із пробитої шини
 В насичену водяну пару охолоджують
 Г кисень у закритому балоні остигає, коли вимикають опалення

1	Підсумковий урок за темами 1,2,3 ().	
	ТЕМА 4. СОНЯЧНА СИСТЕМА (4 год)	
1.	Земля і Місяць.	
2.	Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс і його супутники.	
3.	Планети-гіганти: Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун та їхні супутники, Плутон та його супутник Харон.	
4.	Малі тіла Сонячної системи — астероїди, комети, метеори. Дослідження планет за допомогою космічних апаратів. Етапи формування нашої планетної системи.	
	ТЕМА 5. СОНЦЕ — НАЙБЛИЖЧА ЗОРЯ (1 год)	
1.	Фізичні характеристики Сонця. Будова Сонця та джерела його енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю.	
	ТЕМА 6. ЗОРІ. ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР (2 год)	
1.	Зорі та їх класифікація. Подвійні зорі. Фізичні змінні зорі. Планетні системи інших зір.	
	Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні діри.	
	ТЕМА 7. НАША ГАЛАКТИКА (1 год)	
1.	Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура.	
	ТЕМА 8. БУДОВА Й ЕВОЛЮЦІЯ ВСЕСВІТУ (2 год)	
1.	Світ галактик. Квазари.	
2.	Проблеми космології. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. Походження й розвиток Всесвіту.	
1.	Підсумковий урок за темами 4,5,6,7,8 ().	
	ТЕМА 9. ЖИТТЯ У ВСЕСВІТІ (1 год)	
1.	Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів.	

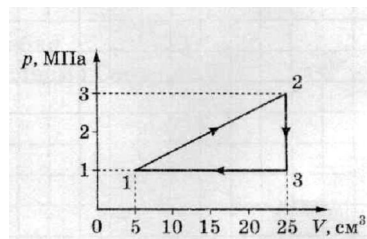
7. Тепловою рівновагою називають стан системи, за якого

А робота, що виконує система, дорівнює отриманій кількості теплоти.

Б всі параметри системи за відсутності зовнішніх впливів не змінюються.

В система здійснює роботу, а зміна внутрішньої енергії дорівнює нулю.

Г система отримує певну кількість теплоти, але не виконує роботу.



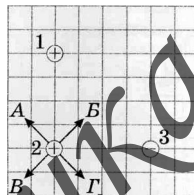
8. На рисунку зображено робочий цикл теплового двигуна. Визначте роботу, яку виконує газ за один цикл (p - тиск, V - об'єм).

А	Б	В	Г
20 Дж	40 Дж	20 МДж	40 МДж

9. Плоский повітряний конденсатор зарядили та від'єднали від джерела струму. У конденсаторі установилася напруженість E_0 . Яка буде напруженість електричного поля всередині конденсатора, якщо відстань між пластинами збільшити вдвічі?

А	Б	В	Г
E_0	$\frac{\sqrt{2}}{2} E_0$	$\frac{1}{2} E_0$	$\frac{1}{4} E_0$

10. На рисунку зображено взаємне розташування трьох однакових за модулем зарядів. Укажіть напрямок результуючої сили, що діє на другий заряд з боку першого та третього зарядів



А	Б	В	Г
напрямок А	напрямок Б	напрямок В	напрямок Г

11. Спираль електричного нагрівника вкоротили вдвічі. Визначте, як змінилася потужність цього нагрівника. Напругу в мережі вважаєте сталою, залежність електричного опору від температури не враховуйте.

А зменшилася в 4 рази

Б зменшилася у 2 рази

В збільшилася у 2 рази

Г збільшилася в 4 рази

12. У резисторі, через який тече постійний струм, за певний час виділяється кількість теплоти, що дорівнює Q . Визначте кількість теплоти, яка виділиться за вдвічі більший час у резисторі з удвічі більшим опором за умови, що величина сили струму залишається тією самою, як і в першому випадку.

А	Б	В	Г
$8Q$	$4Q$	$2Q$	Q

13. У магнітне поле зі сталою магнітною індукцією влітає електрон. Які називають силу, що діє на електрон?

А сила Ампера

Б сила Лоренца

В сила Фарадея

Г сила Кулона

14. Прикладом вільних коливань є коливання

А занавіски біля прочиненого вікна під дією протягу.

Б пліочки, з якої тільки-но злетіла пташка.

В голки працюючої швацької машинки.

Г буйка під дією хвиль.

15. На рисунку А зображено графік залежності координати x тіла від часу t при гармонічних коливаннях. Визначте, який із графіків на рисунку Б відображає залежність імпульсу p тіла, що коливається, від часу t .

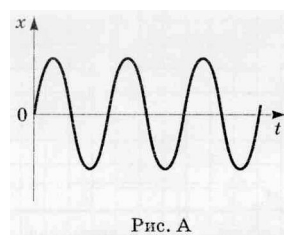


Рис. А

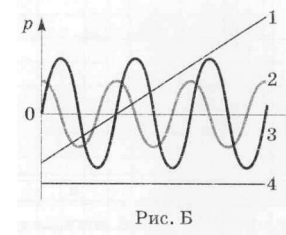


Рис. Б

А	Б	В	Г
4	3	2	1

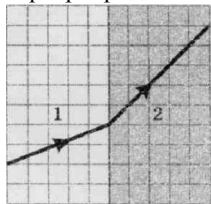
16. Коливальний контур складається з конденсатора ємністю $0,5 \text{ мкФ}$ і котушки індуктивністю $0,5 \text{ Гн}$. Визначте, яка формула може описувати залежність напруги u на конденсаторі від часу t , коли в контурі відбуваються вільні електромагнітні коливання. Усі величини виражено в одиницях SI.

А $u = 5 \cos 1000t$

Б $u = 0,5 \cos 2000t$

В $u = 5 \cos 1000\pi t$
Г $u = 0,5 \cos 2000\pi t$

17. Під час незатухаючих електромагнітних коливань при розрядженні конденсатора коливального контуру зменшується
А модуль магнітної індукції поля котушки.
Б енергія електричного поля.
В енергія магнітного поля.
Г сила струму в контурі.



18. Світловий промінь переходить із середовища 1 у середовище 2 (див. рисунок). Укажіть правильне твердження.
А промінь переходить із середовища 1 у середовище 2, не заломлюючись
Б кут падіння променя більший від кута заломлення
В швидкість світла в середовищі 1 менша, ніж у середовищі 2
Г довжина світлової хвилі в середовищі 2 менша від довжини хвилі в середовищі 1

19. Яке перетворення енергії лежить в основі роботи фотоелемента?
А енергія світла перетворюється в електричну енергію
Б енергія світла перетворюється в механічну енергію
В енергія світла перетворюється у внутрішню енергію
Г електрична енергія перетворюється в енергію світла

20. Укажіть фізичний процес, на якому ґрунтується робота камери Вільсона.
А йонізація молекул фотоемулсії
Б газовий розряд унаслідок йонізації молекул газу
В утворення центрів конденсації за рахунок йонізації молекул газу
Г випромінювання квантів світла люмінофором, на який потрапляють частинки

21. Установіть відповідність між указаними діями і результатами - можливими змінами опору провідника

- | | |
|--|--|
| 1. неізолюваний металевий дріт склали удвоє | А опір провідника не змінився |
| 2. неізолюваний металевий дріт протягли через волочильний верстат: довжина дроту збільшилася у 2 рази, а маса не змінилася | Б опір провідника збільшився в 4 рази |
| 3. на неізолюваному металевому дроті нарізали різьбу, унаслідок чого площа його поперечного перерізу зменшилася вдвічі по всій довжині | В опір провідника збільшився у 2 рази |
| 4. неізолюваний металевий дріт укрили ізоляцією | Г опір провідника зменшився в 4 рази |
| | Д опір провідника зменшився до нуля |

22. Установіть відповідність між фізичними величинами та математичними виразами, що їх описують

1. потенціальна енергія тіла, що здійснює горизонтальні коливання на пружині
2. період коливань математичного маятника
3. кінетична енергія тіла, що здійснює коливання
4. період коливань тіла, що здійснює коливання на пружині

А $\frac{kx^2}{2}$
Б $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
В $A \sin(\omega t + \varphi_0)$
Г $\frac{mv^2}{2}$
Д $2\pi\sqrt{\frac{1}{g}}$

23. Установіть відповідність між назвами одиниць фізичних величин та фізичними величинами

- | | |
|----------|---|
| 1. Генрі | А потужність електричного струму |
| 2. ват | Б магнітна індукція |
| 3. тесла | В електроємність |
| 4. фарад | Г сила струму |
| | Д індуктивність |

24. Установіть відповідність між рівняннями ядерних реакцій та нуклідами, що беруть у них участь.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ? + {}^3_2\text{He}$ | А ${}^1_1\text{H}$ |
| 2. ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} \rightarrow ? + {}^0_1\text{n}$ | Б ${}^3_2\text{He}$ |
| 3. ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ? + {}^4_2\text{He}$ | В ${}^{55}_{26}\text{Fe}$ |
| 4. ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow ? + {}^0_1\text{n}$ | Г ${}^7_3\text{Li}$ |
| | Д ${}^8_3\text{Li}$ |

25. Камінець кинули горизонтально з високої скелі зі швидкістю 7,5 м/с. Визначте модуль переміщення камінця за 2 с. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у метрах.

26. Під час ізобарного нагрівання гелій виконав роботу 30 Дж. Визначте зміну внутрішньої енергії гелію. Відповідь запишіть у джоулях.

27. Амплітуда коливань тіла на пружині дорівнює 0,5 м. Визначте шлях, який пройшло це тіло за п'ять періодів коливань. Відповідь запишіть у метрах.

28. Якої мінімальної потужності нагрівник можна виготовити із двох спіралей опором 200 і 284 Ом, розрахований на напругу 220 В? Відповідь запишіть у ватах.

29. Визначте кількість теплоти, яка виділиться під час перетворення водяної пари масою 10 г, що мала температуру 100 °С, на воду з температурою 50 °С. Питома теплота пароутворення води дорівнює 2300 кДж/кг, питома теплоємність води становить 4,2 кДж/(кг · К). Відповідь запишіть у кілоджоулях.

30. Електричний опір вольфрамового дроту за температури 0 °С дорівнює 10 Ом. Дріт підключили до джерела струму, напруга на якому є постійною і дорівнює 5 В, у результаті температура дроту підвищилася до 200 °С. Визначте потужність струму в дроті за цих умов. Температурний коефіцієнт опору вольфраму дорівнює 0,005 К⁻¹. Відповідь запишіть у ватах.

31. Збиральна лінза дає дійсне зображення предмета, розташованого на її головній оптичній осі. Розміри предмета та його зображення збігаються, відстань між предметом і зображенням становить 1,6 м. Визначте оптичну силу лінзи. Відповідь запишіть у діоптріях.

32. Визначте енергетичний вихід ядерної реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$, якщо енергія зв'язку ядра нукліда Берилію дорівнює 56,4 МеВ, нукліда Літію - 39,2 МеВ, а нукліда Дейтерію - 2,2 МеВ. Відповідь запишіть у мегаелектронвольтах (МеВ).

33. Невеличке тіло ковзає зі швидкістю 8 м/с по горизонтальній площині, наближаючись до щілини. Щілина утворена двома вертикальними паралельними стінками, розташованими на відстані 0,4 м одна від одної. Напрямок швидкості руху тіла, що ковзає, перпендикулярний до стінок, які утворюють щілину. Тіло падає на дно щілини глибиною 20 м. Прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с². Визначте кількість ударів тіла об стінки щілини, доки воно досягне дна. Удари тіла об стінки щілини вважайте абсолютно пружними. Опором руху знехтуйте.

34. На скільки змістився у вертикальному напрямку електрон, що влетів горизонтально в плоский повітряний конденсатор з горизонтальним розташуванням пластин, на які подана напруга 9 В? Відстань між пластинами конденсатора дорівнює 1 см. Електрон влетів у конденсатор зі швидкістю 10⁷ м/с і пролетів у горизонтальному напрямку 10 см. Заряд електрона становить 1,6 · 10⁻¹⁹ Кл; маса електрона – 9 · 10⁻³¹ кг; прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с². Відповідь запишіть у міліметрах.

Зовнішнє незалежне оцінювання з фізики - 2013

1. Хто може в розрахунках уважати Землю матеріальною точкою?

- А диспетчер, керуючи рухом літаків
- Б космонавт, готуючись до посадки космічного корабля на Землю
- В науковець, обчислюючи силу тяжіння між Землею та Марсом
- Г геолог, прогножуючи місцезнаходження родовищ корисних копалин

2. На рисунках зображено вектори миттєвої швидкості $\vec{v}$ та прискорення $\vec{a}$ тіла. У якому з випадків тіло може рівномірно рухатися по колу?

А	Б	В	Г

3. На якому з етапів руху автогонщик **не** зазнає перевантаження?

- А розгін відразу після старту
- Б рух зі сталою швидкістю прямою трасою
- В крутий поворот на великій швидкості
- Г гальмування перед зупинкою

4. Пружину жорсткістю k розрізали на дві рівні частини. Визначте коефіцієнт жорсткості кожної з отриманих частин пружини.

А	Б	В	Г
0,5k	k	2k	4k

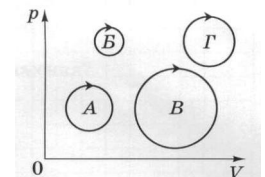
5. Тепловоз масою M , який рухався зі швидкістю v , зчіплюється з вагоном масою m , що рухається в тому самому напрямку зі швидкістю u . Якою буде їхня швидкість руху відразу після зчеплення?

- А $\frac{(M+m) \cdot (Mv + mu)}{M \cdot m}$
- Б $\frac{M \cdot (v + u)}{m}$
- В $\frac{m \cdot (v + u)}{M}$
- Г $\frac{Mv + mu}{M + m}$

6. У балоні міститься газ кількістю 0,01 моль. Скільки молекул газу в балоні? Уважайте, що стала Авогадро дорівнює 6 · 10²³ моль⁻¹.

А	Б	В	Г
10 ²¹	6 · 10 ²¹	10 ²⁴	6 · 10 ²⁴

7. На рисунку зображено різні циклічні процеси в системі координат p, V (p - тиск, V - об'єм), які здійснені газом сталої маси. Під час якого циклу газ виконав найбільшу роботу?



А	Б	В	Г
цикл А	цикл Б	цикл В	цикл Г

8. Під час вимірювання відносної вологості повітря обидва термометри психрометра, вологий і сухий, показують однакову температуру. Це означає, що

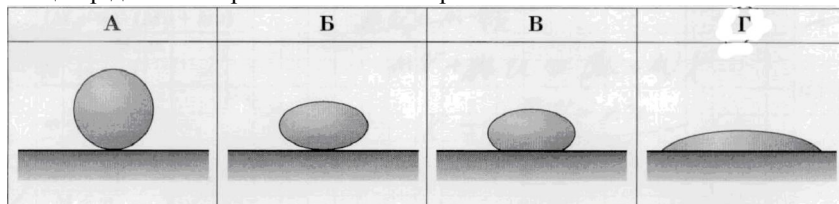
А повітря дуже сухе, відносна вологість дорівнює 0 % .

Б відносна вологість повітря дорівнює 50 % .

В відносна вологість повітря дорівнює 100 % .

Г температура повітря становить 0 °С.

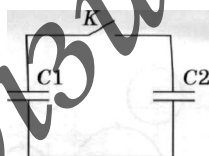
9. Якщо занурити в широкую посудину з рідиною скляний капіляр, рівень рідини в ньому встановиться вище, ніж у посудині. Яку форму матиме крапля цієї рідини на горизонтальній поверхні скла?



10. З поверхні електрично нейтральної краплі рідини вилетів електрон. Потім крапля поглинула протон. Елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{19}$ Кл. Обчисліть значення електричного заряду краплі після цих перетворень.

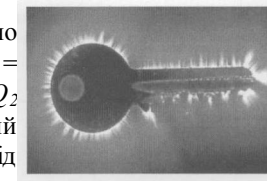
А	Б	В	Г
$-3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	$3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл

11. На рисунку зображено схему електричного кола, що містить два однакових конденсатори і вимикач К. Перед початком експерименту конденсатор С1 було заряджено до напруги 10 В, а конденсатор С2 був розряджений. Після замикання вимикача К напруга на обох конденсаторах набула однакового значення 5 В. Про збереження якої з фізичних величин свідчить цей дослід?



А	Б	В	Г
енергії	заряду	напруженості	напруги

12. Дві лампи, які з'єднані послідовно, розраховано на однакову напругу і потужності $P_1 = 20$ Вт і $P_2 = 100$ Вт. Порівняйте кількості теплоти Q_1 і Q_2 виділяться у відповідних лампах за однаковий проміжок часу. Залежність електричного опору від температури не враховуйте.



А	Б	В	Г
$\frac{Q_1}{Q_2} = 1$	$\frac{Q_1}{Q_2} = 5$	$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{5}$	$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{2}$

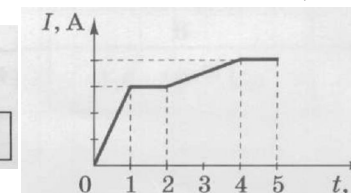
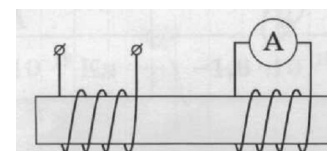
13. Який вид розряду в газі зображено на фотографії?

А	Б	В	Г
тілючий	коронний	іскровий	дуговий

14. Дві ізолювані одна від одної котушки з мідного дроту намотані на спільне феромагнітне осердя (див. рисунок). По одній із котушок пропускають струм, який упродовж дослідження змінюється так, як зображено на графіку $I(t)$.

Укажіть інтервал часу, протягом якого амперметр

покаже найбільше значення сили струму.



А	Б	В	Г
0-1	1-2	2-4	4-5

15. Електронний пучок утворює світлу пляму в центрі екрана осцилографа. Над центром екрана розмістили штабовий (прямий) магніт північним полюсом донизу. Визначте, у який бік відхилиться пляма на екрані.

А	Б	В	Г
ліворуч	праворуч	угору	униз

16. Маятник настінного годинника здійснює коливання з частотою 2 Гц. Скільки разів за хвилину потенціальна енергія маятника набуває максимального значення?

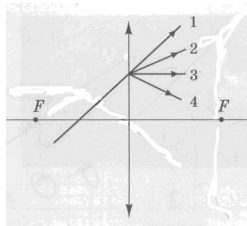
А	Б	В	Г
30	60	120	240

17. На рисунку схематично зображено промінь світла, що перетинає головну оптичну вісь тонкої збиральної лінзи і падає на її поверхню. Укажіть подальший хід променя.

А	Б	В	Г
1	2	3	4

18. Забарвлення мильної бульбашки переважно залежить від

- А кольору мила, розчиненого у воді.
Б температури повітря, яким заповнена бульбашка.
В товщини мильної плівки.
Г діаметра мильної бульбашки.



19. Червона межа фотоелемента для деякого металу, що є катодом фотоелемента, дорівнює $\lambda_{\text{ч}}$. Укажіть формулу для обчислення запірної (затримуючої) напруги U_3 , яку треба прикласти до фотоелемента, щоб затримати електрони, які вилітають з металу під час опромінення його світлом із довжиною хвилі $\lambda \cdot (\lambda < \lambda_{\text{ч}})$. c - швидкість світла у вакуумі, h - стала Планка, e - заряд електрона.

А	Б	В	Г
$U_3 = \frac{hc}{e} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_{\text{ч}}} \right)$	$U_3 = \frac{hc\lambda}{e\lambda_{\text{ч}}}$	$U_3 = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_{\text{ч}}} \right)$	$U_3 = \frac{e\lambda_{\text{ч}}}{hc\lambda}$

20. Визначте співвідношення між енергіями E_1 і E_2 фотонів, що їх випускають два джерела світла: перше - з довжиною хвилі 720 нм, друге - з довжиною хвилі 480 нм.

А	Б	В	Г
$E_1 = 2,25 E_2$	$E_1 = 1,5 E_2$	$E_2 = 1,5 E_1$	$E_2 = 2,25 E_1$

21. Установіть відповідність між *рухом тіла* та *напрямком прискорення*

Рух тіла

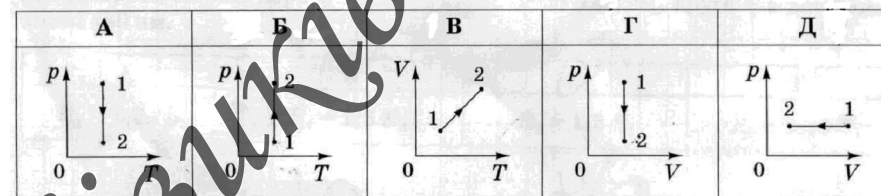
- падіння яблука з дерева в безвітряну погоду
- рух м'яча, який летить угору під кутом до горизонту
- гальмування автомобіля без зміни напрямку руху
- рух штучного супутника Землі по коловій орбіті

Напрямок прискорення

- А протилежно до напрямку швидкості руху тіла
Б під тупим кутом до напрямку швидкості руху тіла
В у напрямку швидкості руху тіла
Г під гострим кутом до напрямку швидкості руху тіла
Д під прямим кутом до напрямку швидкості руху тіла

22. Установіть відповідність між *назвою ізопрцесу*, що відбувається з ідеальним газом сталої маси, і *графіком*, який відповідає цьому процесу (p - тиск, V - об'єм, T - температура).

- ізотермічне розширення
- ізобарне нагрівання
- ізохорне охолодження
- ізотермічне стискання



23. Установіть відповідність між *видом випромінювання* та його *характеристикою*

Вид випромінювання

- інфрачервоне
- ультрафіолетове
- рентгенівське
- гамма-випромінювання

Характеристика випромінювання

- А спричиняє засмагу
Б застосовується в приладах нічного бачення
В сприймається зором людини
Г виникає в результаті гальмування швидких електронів на аноді
Д виникає в результаті самочинного розпаду атомних ядер

24. Установіть відповідність між *досягненням фізичної науки* та *автором відкриття* (видатним ученим, чий внесок був найбільш значущим).

Досягнення фізичної науки

- вимірювання тиску світла
- створення планетарної моделі атома
- створення теорії фотоелемента
- створення першого ядерного реактора

Автор відкриття

- А Лебедєв П.
Б Резерфорд Е.
В Ейнштейн А.
Г Фермі Е.
Д Рентген В.

25. Озером плывуть два човни перпендикулярно один до одного зі швидкостями 3 м/с та 4 м/с відносно берега. Яка швидкість першого човна відносно другого? Відповідь запишіть у метрах за секунду.

26. Повітряну кулю заповнено газом, густина якого в 6 разів менша за густину повітря. У скільки разів збільшиться допустима маса вантажу, який може підняти куля, якщо газ у ній підігріли, унаслідок чого його густина зменшилася ще удвічі? Вагою оболонки кулі знехтуйте.

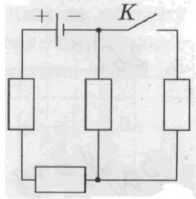
27. На рисунку в системі координат p , T (p - тиск, T - температура) зображено замкнутий цикл 12341 теплової машини, у якій робочим тілом є ідеальний газ сталої маси. Визначте співвідношення $\frac{A_{1-2}}{A_{3-4}}$ абсолютних

значень робіт газу на ділянках 1-2 і 3-4.

28. Відкриту посудину з водою, температура якої дорівнює 20°C , поставили на електроплиту. Через 8 хв вода закипіла. Скільки ще часу потрібно, щоб уся вода перетворилася на пару? Питома теплоємність води дорівнює $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, питома теплота пароутворення воді становить $2,1 \text{ МДж}/\text{кг}$. Витратами енергії на нагрівання посудини та навколишнього середовища знехтуйте. Відповідь запишіть у хвилинах.

29. Сила струму, що виникає під час освітлення фотоелемента, дорівнює 10 мкА і в умовах цього досліду не залежить від навантаження. Фотоелемент приєднують до розрядженого конденсатора електроємністю 100 мкФ . Через який час напруга на конденсаторі становитиме 6 В ? Відповідь запишіть у секундах.

30. В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, опори всіх резисторів однакові. Внутрішнім опором джерела струму можна знехтувати. Визначте, у скільки разів збільшиться сила струму в колі через джерело струму після замикання розімкненого ключа K .

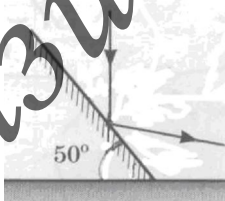


31. Після розмикання кола живлення котушки індуктивністю 2 Гн на клеммах вимикача виникала електрорушійна сила (ЕРС) самоіндукції 300 В . Сила струму до розмикання кола становила $1,5 \text{ А}$. Уважаючи, що сила струму в колі змінювалася рівномірно, визначте час існування струму в котушці після розмикання кола. Відповідь запишіть у секундах.

32. Коливальний контур радіоприймача складається з конденсатора та котушки індуктивності. Радіоприймач фіксовано налаштовано на приймання радіостанції, що випромінює радіохвилі довжиною 4 м . Радіоаматор вирішив переналаштувати приймач на прийом іншої радіостанції і приєднав паралельно до конденсатора в коливальному контурі конденсатор утричі більшої електроємності. На яку довжину хвилі тепер налаштовано приймач?

Відповідь запишіть у метрах.

33. На дзеркало, розташоване під кутом 50° до горизонтальної поверхні столу, падає спрямований вертикально вниз промінь світла і відбивається (див. схематичний рисунок). Який кут утворює відбитий промінь із горизонтом? Відповідь запишіть у градусах.



34. Коли людина знімає окуляри, їй зручно читати, тримаючи книжку на відстані 40 см від очей. Яка оптична сила її окулярів? Відстань найкращого бачення для нормального ока становить 25 см . Відповідь запишіть у діоптріях

Практична робота

Тема: Робота з рухомою картою зоряного неба. Визначення положення світил на небесній сфері за допомогою карти зоряного неба.

Вивчення видимого зоряного неба

Мета: вивчити будову рухомої карти зоряного неба та навчитися нею користуватися.

Обладнання: рухома карта зоряного неба,

Теоретичні відомості

Рухома карта зоряного неба - навчальний посібник з астрономії, за допомогою якого можна визначити вигляд зоряного неба у довільний момент доби будь-якого дня року. Вона дозволяє ефективно розв'язувати практичні задачі щодо визначення умов видимості небесних світил для заданого пункту Землі, тобто моментів їх сходу над горизонтом, заходу за горизонт, кульмінації тощо.

Рухома карта зоряного неба складається з двох частин: власне карти, виготовленої у вигляді круга, на якій зображено область неба від Північного полюса світу до 45° південного схилення ($\delta = -45^\circ$), і допоміжного накладного круга.

На рухомих демонстраційних картах зірки зображують темними кругами на білому фоні або білими (іноді кольоровими, що відповідають реальному видимому блиску) на темному фоні, на навчальних картах - відповідно темними або світлими точками. Розміри кругів чи точок відображають видимі зоряні величини зір і, як правило, позначені у міру зменшення їх яскравості буквами грецького алфавіту α (альфа), β - (бета), γ - (гама) і т.д.

У центрі карти розташований Північний полюс світу, поруч якого перебуває Полярна зірка (α - Малої Ведмедиці). Від Північного полюса через кожні 15° (1^h) проведені радіальні прямі, які відображають кола схилення, біля яких на краю карти нанесені числа, які відображають пряме сходження (пряме піднесення) у годинній мірі.

Початкове коло схилення проходить через точку весняного рівнодення і позначено знаком сузір'я Овна Υ . Для цього кола пряме сходження $\alpha = 0$. Діаметрально протилежне коло схилення з прямим сходженням $\alpha = 12^h$ проходить через точку осіннього рівнодення. Ця точка позначена знаком сузір'я Терези ♎ .

Концентричні кола на карті з інтервалом у 30° відображають небесні паралелі, а числа у точках їх перетину з нульовим і 12-годинним колами схилення відповідають їхньому схиленню (δ), вираженому у градусах. Паралель, схилення якої $\delta = 0$, є небесним екватором. Всередині від цієї паралелі розміщена північна частина небесної сфери, ззовні неї - пояс небесних об'єктів південної. Необхідно зауважити, що вигляд південної частини небесної сфери на карті дещо спотворений, оскільки небесні паралелі цієї частини за розмірами зображені більшими за розміри екватора.

Для зручності користування картою на її краю нанесено три лімби:

- зовнішній, який розділений за числом місяців у році на дванадцять частин;
- середній, який відповідає дням року з інтервалом 5 днів;

- внутрішній - зі шкалою прямих сходжень (піднесень).

Вирізаний овал накладного круга відповідає лінії видимого або математичного горизонту для певної широти місця спостереження (для карт, що випускаються промисловістю $50 \pm 5^\circ$). Для прикладу, широта Острога $50^\circ 19'$, Рівного - $50^\circ 37'$, Зарічного - $51^\circ 49'$. Уздовж краю накладного круга нанесено годинну шкалу (годинний лімб), за якою можна робити відлік середнього сонячного часу, тобто часу, безпосередньо пов'язаного з географічною широтою місцевості.

Напрямок відліку часу на цьому лімбі проводять проти обертання стрілки годинника. Ціна поділки шкали годинного лімба 10^m . Крім нього на крузі позначені основні точки горизонту: «схід», «захід», «північ», «південь». Пряма, що проходить через точки півдня і півночі, відповідає проекції небесного меридіана на площину математичного горизонту.

Екліптика на карті зображена ексцентричним овалом, точки перетину якого з небесним екватором є відповідно точками весняного і осіннього рівнодень. Точка перетину прямої, проведеної з полюса світу на той чи інший день шкали календарних дат, з екліптикою показує положення Сонця на небесній сфері у заданий день.

Світила, які знаходяться біля східного краю вирізу, будуть тими, що сходять, а світила, близькі до західної сторони вирізу, тими, що заходять. Світила, які знаходяться на меридіані між Північним полюсом світу і точкою півдня перебувають у верхній кульмінації, а ті, що проходять меридіан на північ від полюса світу - у нижній кульмінації.

Примітки:

Слід зауважити, що у випадку, коли карта лежить на столі, вона відображає розміщення зір, які знаходяться вгорі, і в уяві переносити їх зображення на небо необхідно відповідно до напрямів на сторони горизонту.

Працюючи з картою, слід пам'ятати, що сузір'я на ній зображені в дещо спотвореному, розтягнутому вигляді, оскільки небесну сферу, як і земну кулю, не можна зобразити на площині без викривлень.

Приклади завдань, які розв'язуються за допомогою рухомої карти зоряного неба

Приклад №1.

Описати вигляд зоряного неба, яке характерне для даної місцевості у даний момент часу, числа і місяця.

Виконаємо дане завдання для м. Рівне о 23 год. поясного (київського) часу 1 січня.

Розв'язок: Оскільки поділки на рухомому крузі карти відповідають годинам і хвилинам середнього місцевого часу, то для розв'язання задачі необхідно перейти від поясного часу до місцевого. Використаємо наступні співвідношення:

$$T_m = T_0 + \lambda$$

де T_m - місцевий середній сонячний час, T_0 - місцевий середній сонячний час

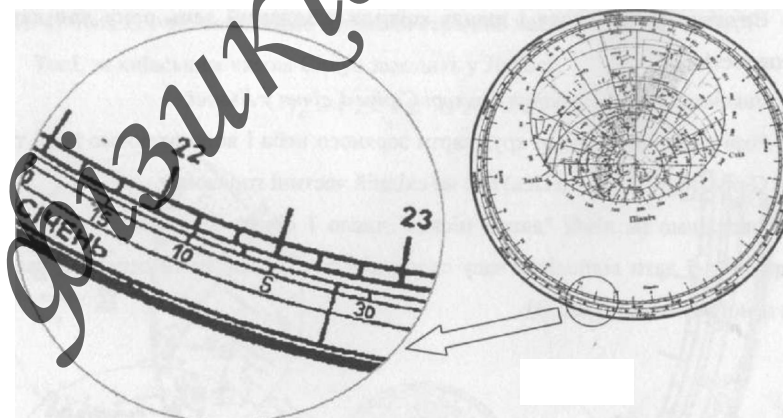
гринвіцького меридіану (Всесвітній час), λ - географічна довгота пункту, яка для Рівного наближено становить $1^h 44^m$.

$$T_n = T_0 + n,$$

де T_n - поясний час у заданому пункті, n - номер пояса.

З врахуванням цього $T_m = T_n - n + \lambda$. Оскільки Рівне перебуває у другому часовому поясі ($n=2$), то після підстановки $T_m = 22^h 44^m$.

Знаходимо на лімбі місяців «Січень», на лімбі дат карти число «1». Повертаємо зоряну карту і суміщаємо штрих, що відповідає $22^h 44^m$ на годинному лімбі накладного круга, з штрихом «1 січня» на лімбі дат і місяців.



Сузір'я, які знаходяться у овальному вирізі накладного круга видно над горизонтом о 23 год. київського часу 1 січня у м. Рівне:

- На сході - сузір'я Лева.
- На заході - сузір'я Пегаса і Риби.
- На півночі - сузір'я Дракона.
- На півдні - сузір'я Зайця, вище Оріон.
- У зеніті - сузір'я Візничого, трохи нижче Оріон.
- Сузір'я «Велика Ведмедиця» знаходиться вздовж лінії «північний полюс - схід», «Кассіопея» вздовж лінії «північний полюс - захід».

Необхідно зауважити, що з виробничих потреб навесні окремі країни світу переходять на літній час, шляхом переведення стрілки годинника на одну годину вперед опівночі останньої неділі березня. Останньої неділі жовтня стрілки переводять назад. Тому якщо розрахунки проводять в інтервалі дат від останньої неділі березня до останньої неділі жовтня, необхідно враховувати, що літній поясний час пов'язаний з поясным співвідношенням: $T_{л.п.} = T_n + 1^h$.

Приклад №2

Визначити час сходу, заходу світила та час його кульмінації у заданий день року для даної місцевості.

Виконаємо дане завдання для зорі Сіріус 1 січня у Львові.

Розв'язок: Повертаємо круг карти зоряного неба і встановлюємо його так, щоб Сіріус (α - Великого Пса) був на східній частині горизонту.

Знаходимо на лімбі «дата і місяць» число 1 січня. Штрих на лімбі годин напроти цієї дати відповідає часу сходу цієї зорі за місцевим середнім часом для даної місцевості.

Тобто $T_m = 19^h 55^m$.

Поясний (київський) час для даної місцевості визначимо із співвідношення:

$$T_n = T_m + n - \lambda$$

Враховуючи, що для Львова $n = 2$, $\lambda = 1^h 36^m$, отримаємо: $T_n = 20^h 19^m$.

Для знаходження часу заходу, розмістимо зорю Сіріус у західній частині. Аналогічно визначимо місцевий середній час заходу: $T_m = 4^h 25^m$. Тоді, за київським часом Сіріус заходить у Львові: $T_n = 4^h 49^m$.

Щоб знайти час верхньої кульмінації обертаємо зоряну карту, встановлюючи її так, щоб центр кружка, що зображає Сіріус на карті, збігся з небесним меридіаном (лінія північ-південь) на південь від північного полюса. На лімбі дат карти побачимо, що штрих, який відповідає 1 січня на лімбі часу суміщається з позначкою $0^h 0^m$ місцевого часу. Далі переходимо до часу на годиннику для Львова за формулою: $T_n = T_m + n - \lambda$. $T_n = 0^h 24^m$.

Для знаходження часу нижньої кульмінації встановлюємо накладний круг так, щоб Сіріус знаходився на лінії небесного меридіана на північ від північного полюса. В даному випадку Сіріус знаходиться за межами вирізу накладного круга, а це означає, що нижня кульмінація Сіріуса відбувається під горизонтом. Час цієї кульмінації знаходимо аналогічно. На лімбі дат карти побачимо, що штрих, який відповідає 1 січня на лімбі часу суміщається з позначкою $12^h 0^m$ місцевого часу. Далі переходимо до часу на годиннику для Львова за формулою: $T_n = T_m + n - \lambda$.

$$T_n = 12^h 24^m$$

Приклад № 3.

Визначити час сходу і заходу Сонця у довільно вибрані календарні дати для певного пункту спостереження.

Виконаємо завдання для Севастополя ($\lambda = 2^h 14^m$) 20 серпня

Розв'язок: Виконаємо завдання у наступній послідовності:

- знаходимо положення Сонця на екліптиці для даної календарної дати. Для цього сумістимо дату 20 серпня шкали «місяців-дат» з цифрою 12^h годинної шкали накладного круга. Точка перетину небесного меридіану з екліптикою визначає положення Сонця на екліптиці. У нашому випадку Сонце перебуває у сузір'ї Лева.

- повертаючи карту підводимо знайдену на екліптиці точку до східної частини горизонту. Напроти дати 20 серпня на шкалі годинного лімбу накладного круга знаходимо час $T_m = 5^h 10^m$. Це значення відповідає сходу сонця за місцевим часом

- переходимо до часу на годиннику (поясного) за співвідношенням: $T_n = T_m + n - \lambda$. $T_n = 4^h 56^m$. Враховуючи те, що 20 серпня в Україні літній час робимо корекцію $T_{л.н.} = T_n + 1^h = 5^h 56^m$

- повертаючи карту підводимо точку на екліптиці, яка відповідає положенню Сонця, до західної частини горизонту. Знаходимо час заходу $T_m = 18^h 50^m$

- переходимо до поясного часу за співвідношенням: $T_n = T_m + n - \lambda$. $T_n = 18^h 36^m$.
 $T_{л.н.} = T_n + 1^h = 19^h 36^m$

Виконання роботи

Завдання 1. Для заданого у варіанті поясного (літнього поясного) часу опишіть загальний вигляд зоряного неба для заданої місцевості, числа і місяця.

м. _____ $\lambda =$ _____ Дата _____ $T_n (T_{л.н.}) =$ _____

$T_m =$ _____

Положення відносно ● горизонту	Розміщення сузір'їв
На Сході	
На Заході	
На Півночі	
На Півдні	
Поблизу Зеніту	

Завдання 2. Визначити поясний (літній поясний) час сходу, заходу, нижньої і верхньої кульмінації світила у заданий день року для заданої місцевості та час сходу і заходу Сонця.

м. _____ $\lambda =$ _____ Дата _____ Світило _____

Час сходу світила: _____

Час заходу світила: _____

Нижня кульмінація світила: _____

Верхня кульмінація світила: _____

Час сходу Сонця: _____

Час заходу Сонця: _____

Варіанти завдань

	Завдання 1	Завдання 2
1	Луцьк, 01 ^h 41 ^m , 10 вересня, 24 год	Миколаїв, 02 ^h 08 ^m , 10 лютого, Регул
2	Житомир, 01 ^h 54 ^m , 10 жовтня, 23 год	Дніпропетровськ, 02 ^h 20 ^m , 10 березня, Спіка
3	Київ, 02 ^h 02 ^m , 10 листопада, 22 год	Вінниця, 01 ^h 54 ^m , 10 квітня, Альтаір
4	Харків, 02 ^h 25 ^m , 10 грудня, 21 год	Ужгород, 01 ^h 29 ^m , 10 травня, Арктур

Завдання 3. Спостереження видимого добового обертання зоряного неба

- Провести спостереження протягом одного вечора і відмітити, як змінюватиметься через кожну годину положення сузір'їв М. Ведмедиці і В. Ведмедиці (зробити 2-3 спостереження)
- Результати спостережень занести в таблицю (замалювати), орієнтуючи сузір'я щодо прямовисної лінії.

20 ⁰⁰	21 ⁰⁰	22 ⁰⁰

3. Зробити висновок із спостереження:

а) де лежить центр обертання зоряного неба?

б) у якому напрямі відбувається обертання?

в) на скільки градусів, приблизно, повертається сузір'я через 2 години?

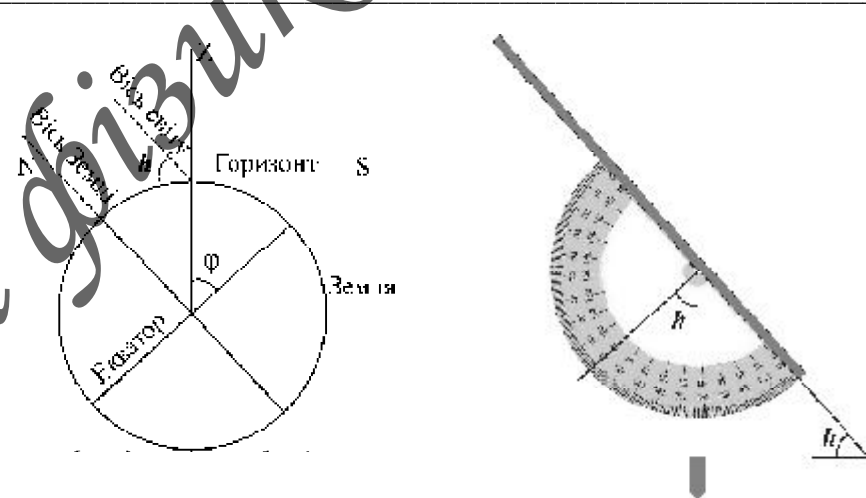
Завдання 4

Географічна широта місцевості практично збігається з висотою Полярної зорі над горизонтом

- За допомогою саморобного висотоміра (транспортира з виском) визначити висоту h Полярної зірки і географічну широту місця спостереження φ .

$h = \underline{\hspace{2cm}}$ $\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$

- Порівняйте отримане значення широти з даними географічної карти.



Висновок: _____

Зміст

А.Б.Трофімчук, А.В.Виbach. Методичні рекомендації щодо вивчення фізики та астрономії в 2013-2014 навчальному році.....1

А.Б.Трофімчук, Я.Ф.Левшенюк. Календарно тематичне планування з фізики та астрономії на 2013-2014 навчальний рік.....9

З офіційних джерел

Зовнішнє незалежне оцінювання - 2013. Пробний тест із фізики62

Зовнішнє незалежне оцінювання - 2013. Основна сесія68

Астрономія

Практична робота з астрономії.....74

Здано до набору 08.07.2013 р. Підп.до друку 22.07.2013 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. Петлюри 4/6, тел./факс 63-38-90.