



Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Кафедра природничо-математичної освіти та ІТ

Лабораторія методики
природничо-математичних дисциплін

Про організацію навчально-виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах області у 2016/17 навчальному році

Інструктивно-методичний лист



**Миколаїв
2016**

**Про організацію
навчально-виховного процесу
з хімії в загальноосвітніх
навчальних закладах області
у 2016/17 навчальному році**
Інструктивно-методичний лист

Укладач: **О. П. Калашник**, методист лабораторії методики природничо-математичних дисциплін Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Відповідальна за випуск: **І. М. Білова**, заступник директора з науково-педагогічної роботи Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Рекомендовано до друку рішенням ученої ради Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, протокол від 22.06.2016 № 5.

У інструктивно-методичному листі розкрито основні питання організації навчально-виховного процесу з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах області, подані практичні поради щодо викладання предмету за новою програмою.

Про організацію навчально-виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах області у 2016/17 навчальному році : інструктивно-методичний лист / Укл. О. П. Калашник. – Миколаїв : ОППО, 2016. – 60 с.

© Кафедра природничо-математичної освіти та ІТ

© Лабораторія методики природничо-математичних дисциплін

© Лабораторія редагування та видавничої діяльності Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
2016

ЗМІСТ

1. Стратегічні пріоритети розвитку хімічної освіти, шляхи їх реалізації.....	4
2. Аналіз стану, нормативно-правове, навчально-методичне, матеріально-технічне забезпечення навчально-виховного процесу.....	6
2.1 Кадровий склад.....	6
2.2 Нормативно-правове, навчально-методичне, матеріально-технічне забезпечення навчально-виховного процесу.....	8
Нормативно-правове та навчально-методичне забезпечення.....	8
Орієнтовні вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів.....	13
Матеріально-технічне забезпечення.....	14
3. Рекомендації щодо вирішення існуючих проблем.....	15
4. Професійний розвиток педагога.....	18
4.1. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників.....	18
4.2. Участь у інтелектуальних змаганнях, конкурсах. І всеукраїнський інтернет конкурс «Учитель року – 2016».....	19
Всеукраїнська учнівська олімпіада з хімії.....	21
Обласний конкурс «Енергія – 2016».....	25
4.3. Мережеве співробітництво методичних служб усіх рівнів для забезпечення якісного змісту освіти.....	27
Особливості роботи районної методичної служби.....	30
5. Особливості організації навчального процесу у 8 класі.....	31
6. Напрямки роботи, рекомендації щодо вибору змісту та форм проведення секційних занять під час серпневих конференцій, районних (міських) методичних об'єднань у 2016/17 навчальному році.....	34

7. Рекомендована література.....	36
8. Додатки.....	39
Вивчення Періодичного закону та Періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва у 8 класі.....	48
Урок. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома, 8 клас.....	51
Брейн ринг (позакласний захід).....	51
Завдання ІІІ обласного етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії у 2015/16 навчальному році.....	54

1. Стратегічні пріоритети розвитку хімічної освіти, шляхи їх реалізації

Освіта, яка не вчить жити успішно в сучасному світі, не має ніякої цінності.

Роберт Кійосакі

Провідною ідеєю навчально-виховного процесу в навчальних закладах має стати забезпечення безперервності та наступності навчання і виховання; гармонійне поєднання інтересів особистості, суспільства, держави. Сучасні педагогічні технології, інноваційні процеси розвитку освіти мають бути спрямовані на особистість дитини, розкриття її інтелектуальних, творчих здібностей, задоволення інтересів і потреб у самовизначенні, орієнтацію на здоровий спосіб життя.

Компетентнісний підхід визнаний базовою ідеєю реформування освіти в країнах Європейського Союзу – це процес навчання, спрямований на формування та розвиток життєво важливих умінь і навичок особистості, що дає змогу адаптуватися в соціумі.

Таким чином, новий Державний стандарту базової та повної загальної середньої освіти – це стратегічний документ, що визначає зміст освіти і зокрема хімічного компоненту, заснований на принципах гуманізації природничих наук.

Роль навчального предмета «Хімія» як одного з базових у системі загальної середньої освіти зумовлена значенням хімічної науки у пізнанні законів природи і розвитку виробничих сил суспільства.

Отже, стратегічними пріоритетами розвитку хімічної освіти є:

1. Формування в учнів:

- ключових та предметної компетентностей;
- ціннісних орієнтацій на збереження природи;
- ідей сталого розвитку суспільства;
- цілісних знань про хімічні явища і роль хімії.

2. Висвітлення сучасних наукових досліджень на уроках хімії.
3. Національно-патріотичне виховання засобами предмета.
4. Створення умов для розвитку творчих здібностей учнів та ефективних моделей роботи з обдарованими дітьми.
5. Покращення матеріально-технічного забезпечення кабінетів хімії.

Для реалізації зазначених питань необхідно:

- урізноманітнити форми і методи роботи з дітьми шляхом використання краєзнавчого матеріалу як при викладанні хімії, так і в позакласній роботі з предмета;
- посилити практичну спрямованість шкільного курсу хімії шляхом застосування проектно-дослідницької діяльності;
- створити умови для проходження курсів підвищення кваліфікації учителів та систему методичної допомоги у міжкурсовий період з метою їх професійного зростання та саморозвитку;
- поширювати перспективний педагогічний досвід учителів хімії з впровадження інноваційних технологій навчання через участь у творчих групах, семінарах, розробку методичних рекомендацій;
- сприяти забезпеченню кабінетів хімії лабораторним обладнанням та розширювати можливості інформаційних технологій через використання цифрових освітніх ресурсів.

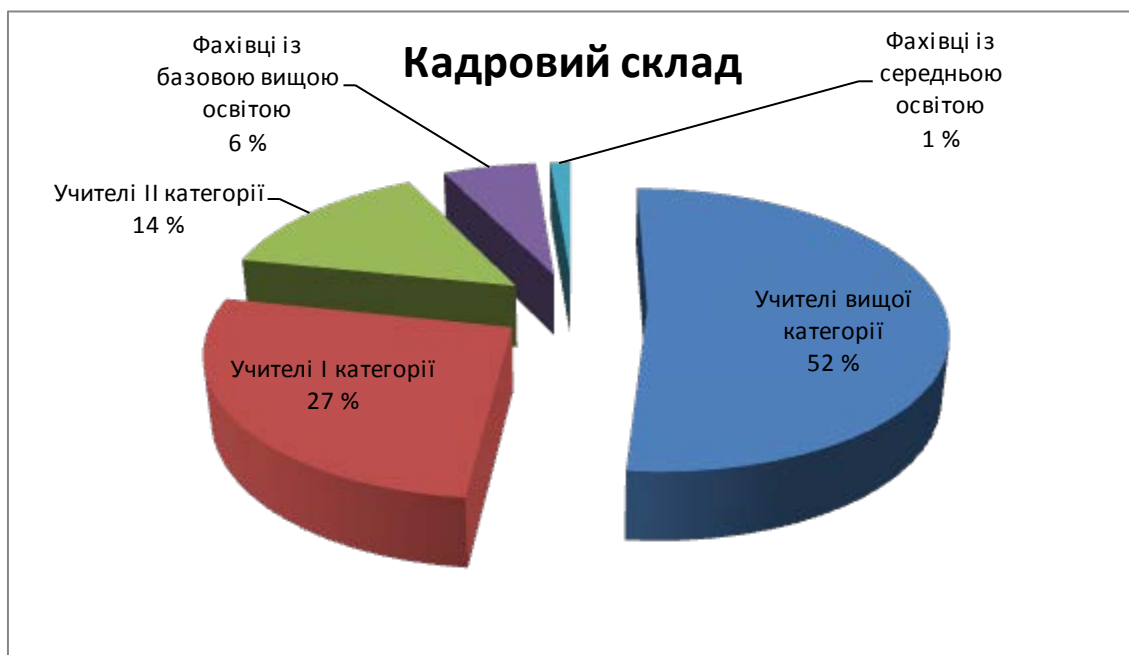
2. Аналіз стану, нормативно-правове, навчально-методичне, матеріально-технічне забезпечення навчально-виховного процесу

2.1 Кадровий склад

Ефективність навчального процесу значною мірою залежить не стільки від укомплектованості навчальних закладів сучасними засобами навчання, скільки від рівня фахової майстерності

педагога його професійної компетентності, рівня інтелігентності, ерудованості, здібностей до безперервної освіти.

Хімію в загальноосвітніх навчальних закладах області викладають 467 учителів. Із них спеціалістів: вищої категорії – 197; I категорії – 103; II категорії – 55; спеціалістів – 85. Фахівців із базовою вищою освітою – 23, середньою освітою – 5.





Звання «старший учитель» мають 100 педагогів, «учитель-методист» – 39, Відмінник освіти України – 10

Разом із цим, 78 (16,6 %) учителів не мають біолого-хімічної освіти серед них 10 % учителів, що викладають хімію, маючи середню та базову вищу освіту, викладають ще додатково 3–4, а то й 5 інших предметів, які можуть відноситись, навіть, до різних освітніх галузей. Це ускладнює підготовку до уроку, знижує відповідальність педагогів за результати своєї праці.

2.2 Нормативно-правове, навчально-методичне, матеріально-технічне забезпечення навчально-виховного процесу

Нормативно-правове та навчально-методичне забезпечення

Викладання хімії у 2016/17 навчальному році здійснюється відповідно до чинних нормативних документів та навчальних програм:

- Закону України «Про загальну середню освіту»;
- Листа МОН України від 09.06.2016 № 1/9-296 «Про структуру 2016/2017 навчального року та навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів»;

- Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти (освітня галузь «Природознавство»). (Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 № 1392 [http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/post-derzh-stan-(1).pdf);
- у 7–8 класах за програмою для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7–9 класи зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585;
- у 9 класах за програмою для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7–9 класи. – К. : Ірпінь: Перун, 2005;
- у 8–9 класах з поглибленим вивченням хімії – Програма для 8–9 класів із поглибленим вивченням хімії;
- у 10–11 класах за програмами для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень та поглиблене вивчення. 10–11 класи. – Тернопіль : Мандрівець, 2011.
- Навчальні програми курсів за вибором та факультативів із хімії: Варіативна складова Типових навчальних планів. 5–12 класи / упор. : О. А. Дубовик, С. С. Фіцайло. – Тернопіль : Мандрівець, 2010.
- Навчальні програми курсів за вибором та факультативів із хімії: Варіативна складова Типових навчальних планів. 8–11 класи / упор. : Г. Дубковецька, Ю. Каліночкіна. – Тернопіль : Мандрівець, 2010.

Навчальна програма «Хімія 7–9 клас» зі змінами розміщено на сайті (<http://iitzo.gov.ua/serednyaosvita-navchalni-prohramy/>). Програма позбавлена жорсткого поурочного поділу, вчителі можуть обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах окремої теми, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу. **Обласні, районні та міські методичні кабінети (об'єднання) не можуть втручатися в такі питання, оскільки це винятково компетенція вчителя.**

Навчально-методичне забезпечення, рекомендоване Міністерством освіти і науки України до використання в навчальних закладах, зазначено у переліках навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, розміщених на

офіційному веб-сайті Міністерства (www.mon.gov.ua). Дозволяється використовувати підручники з відповідним грифом Міністерства?, що видані в попередні роки, враховуючи при цьому зміни у програмах. Щодо додаткової навчально-методичної літератури, то вчитель вільний у її виборі й може застосовувати таку, що найкраще реалізовує його методику навчання. Також залишаються актуальними методичні рекомендації Міністерства щодо організації навчально-виховного процесу і вивчення базових дисциплін попередніх років. Тексти методичних рекомендацій розміщені на сайті МОН (<http://old.mon.gov.ua/ua/often-requested/methodical-recommendations>) та в Інформаційних збірниках Міністерства освіти і науки відповідних років.

Адміністраціям навчальних закладів рекомендуємо здійснювати внутрішньошкільний контроль щодо упровадження Державного стандарту під час вивчення хімії та дотримання вимог програм.

Резервний час використовується на розсуд учителя або рекомендуємо звернути увагу вчителів на можливе виділення годин на опанування складних тем, або тем, що закладені у Програмі підготовки до ЗНО з хімії, зокрема:

- для 7 класу: на удосконалення навичок складання формул сполук і визначення валентності елемента у сполуці, обчислення масової частки хімічного елемента у сполуці (у тому числі в комплексних та органічних сполуках), запис молекулярних формул речовин за структурними;
- для 8 класу: на удосконалення навичок розписування електронних конфігурацій p- та d-елементів, роз'яснення поняття про перший та другий збуджений стан атома деяких хімічних елементів, а також розв'язування розрахункових задач з теми «Взаємозв'язок між основними хімічними величинами: маса, кількість речовини, об'єм, відносна густина газів»;
- для 9 класу: на поглиблення знань про постійний склад кристалогідратів, удосконалення навичок розв'язування розрахункових задач по темі «Розрахунок вмісту кристалізаційної води у складі кристалогідрату», закріпленню знань із теми «Вплив температури, тиску та концентрації речовин на зсув хімічної рівноваги», «Якісні реакції в органічній хімії».

Розвантаження навчальної програми з хімії для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів здійснено за такими напрямками: у 8 класі конкретизовано зміст навчального матеріалу та вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів у розділі «Повторення найважливіших питань курсу хімії 7 класу»; у темі «Основні класи неорганічних сполук» додано матеріал про амфотерні сполуки (включення амфотерних сполук не ускладнює вивчення навчального матеріалу, а більше пов'язує його з попередньо вивченим, оскільки хімічний склад і властивості речовин логічно пов'язуються з розміщенням хімічних елементів у періодичній системі); у 9 класі у змісті навчального матеріалу теми «Початкові поняття про органічні сполуки» уточнено, що вивчаються тільки перші 10 гомологів метану; у рубриці «Домашній експеримент» зменшено кількість дослідів (у 7 класі з п'яти до трьох, у 9 класі – з чотирьох до двох) та спрощено зміст робіт з огляду на техніку безпеки під час виконання деяких дослідів і необхідні для цього матеріали.

В усіх класах введено нову рубрику «Навчальні проекти», у якій наведено орієнтовні теми проектів. Учитель та учні можуть пропонувати власні теми. Метод проектів, орієнтований на творчу самореалізацію особистості в процесі самостійної роботи учнів під керівництвом учителя, відіграє активну роль у формуванні ключових компетентностей учня, оскільки потребує самостійного здобуття знань, умінь під час виконання практичних дій. Учень (учениця) має обрати одну з запропонованих тем і виконати протягом навчального року щонайменше один проект самостійно або у групі учнів. Зважаючи на те, що усі теми проектів мають міжпредметний характер, головним стає вміння пов'язати набуті в різних курсах знання і застосувати їх на практиці. Перед початком проектної роботи для її ефективної організації слід пояснити учням алгоритм його виконання:

- визначити проблему, що буде вивчатися;
- спроектувати роботу;
- знайти інформацію;
- провести дослідження;
- презентувати роботу;
- створити портфоліо.

Форма представлення (презентація) результатів проекту може бути різною: як у друкованому або мультимедійному вигляді, так і у вигляді вистав (вечорів), уроків-конференцій.

Оцінювання навчальних проектів здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання чи особистий внесок у груповий проект або за повноту розкриття теми дослідження й презентацію індивідуального проекту:

- **бали низького рівня учень (учениця)** отримує у разі подання роботи (або частини роботи) реферативного характеру без визначення мети й завдань проекту, а також без висновків за його результатами;
- **бали середнього рівня** – за фрагментарну участь у дослідженні, хоча й за умови її вчасного виконання;
- **бали достатнього рівня** – за правильне виконання своєї частини роботи у разі, якщо він не брав участі в підсумковому обговоренні і формулюванні висновків за результатами дослідження;
- **бали високого рівня** – за дослідження з повним розкриттям теми, належним оформленням роботи і презентацією індивідуального проекту або точно, вчасне виконання своєї частини спільного дослідження, визначення мети і завдань, активну участь в аналізі результатів і формулюванні висновків.

Захисту проектів можна присвятити частину відповідного за змістом уроку або окремих уроків. У такому разі **в класному журналі у графі «Зміст уроку» робиться запис: «Представлення результатів навчального(их) проекту(ів)»** із зазначенням його (їх) тематики. У випадку виконання навчального проекту на уроці у класному журналі робиться запис «Навчальний проект» із зазначенням його теми. Наприклад, у 7 класі з теми «Початкові хімічні поняття» одна із передбачених тем навчального проекту – «Речовини і хімічні явища в літературних творах і народній творчості». Для розкриття теми необхідні знання з хімії, літератури (як української, так і зарубіжної), іноземної мови, історії, географії, музичного й образотворчого мистецтва, біології, трудового навчання. Вид діяльності учнів у ході виконання проекту за цією темою залежить від бажання учнів і учителя. Цей навчальний проект може бути, наприклад: творчим – тематичний вечір за змістом фольклорних творів; рольовим – вивчення технології одного з народних промислів і літературних джерел, де цей промисел згадується; дослідницьким – вивчення зміни забарвлення деревини при обробці її розчинами різних хімічних сполук; інформаційним – порівняння творів літератури, музичного

образотворчого мистецтва різних народів, де є інформація про речовини і хімічні процеси; практико-орієнтованим – визначення барвників природного походження, що можуть застосовуватися для фарбування тканини, крейди, яєць-крашанок тощо.

Який саме проект виконувати – дослідницький, творчий, інформаційний тощо – обирають учні. Представлення результатів таких різнопланових проектів на одну тему можна запланувати на одному уроці або провести у позаурочний час.

Зазначена форма навчання хімії є найбільш ефективною, запровадження якої передбачає організацію пізнавальної діяльності школярів як на уроці, так і в позаурочний час. Це вимагає додаткової роботи учителя: інструктажу учнів щодо виконання теоретичної роботи чи хімічних дослідів, організації і поетапного контролю виконання проекту. Матеріали для підготовки уроків і занять висвітлено на сторінках педагогічної методичної преси: у журналах «Біологія і хімія в рідній школі» (видавництво «Педагогічна преса»), «Хімія. Шкільний світ», «Хімія» (видавнича група «Основа»), у науково-популярних журналах для школярів – «Колосок», «Хімія для допитливих», «Країна знань» тощо.

Орієнтовні вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів

Звертаємо увагу, що відповідно до наказу МОН України від 21.08.2013 № 1222 «Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти» розроблені орієнтовні вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів основної школи відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів основної школи з хімії набувають чинності поетапно:

- у 7 класах загальноосвітніх навчальних закладів – із 2015/16 навчального року;
- у 8 класах загальноосвітніх навчальних закладів – із 2016/17 навчального року;
- у 9 класах загальноосвітніх навчальних закладів – із 2017/18 навчального року.

Оцінювання здійснюється у процесі повсякденного вивчення результатів навчальної роботи учнів, а також за результатами

перевірки навчальних досягнень школярів: усної (індивідуальне, групове, фронтальне опитування), письмової (самостійна робота, контрольна робота, тематична контрольна робота, тестування та інші).

При оцінюванні рівня навчальних досягнень з хімії враховується:

- оволодіння хімічною мовою як засобом відображення знань про речовини і хімічні явища;
- рівень засвоєння теоретичних знань;
- сформованість експериментальних умінь, необхідних для виконання хімічних дослідів, передбачених навчальною програмою;
- здатність учнів застосовувати набуті знання на практиці;
- уміння розв'язувати розрахункові задачі.

Усі види оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюються за характеристиками, наведеними в таблицях.

Матеріально-технічне забезпечення

Звертаємо увагу, що вимоги до обладнання кабінету хімії та проведення в ньому урочної та позаурочної навчальної діяльності регламентуються пакетом **нормативних документів**:

1. Положення «Про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів»; затверджено наказом МОНмолодьспорту від 14.12.2012 № 1423; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 3 січня 2013 р. за № 44/22576.
2. Правила безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 03.08.2012 за № 332/21644.
3. Інструктивно-методичні матеріали. «Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напрямку загальноосвітніх навчальних закладів».
4. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 6 травня 2000 р. № 770.

Відповідно до цих документів на початку навчального року розробляються та оновлюються всі інструкції з безпеки життєдіяльності, строк дії яких не більше п'яти років. У кабінетах хімії обов'язково має бути інструкція з безпеки життєдіяльності під час роботи у кабінеті, яка затверджується наказом по

навчальному закладу і може бути розроблена завідуючим кабінетом. Під час розробки такої інструкції варто опиратися на нормативні документи, зокрема, лист МОН від 01.02.2012 № 1/9-72 «Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напрямку загальноосвітніх навчальних закладах». До роботи у кабінеті хімії допускаються учні, що пройшли вступний та первинний інструктажі, про що мають бути записи у журналі реєстрації інструктажів із безпеки життєдіяльності. У наявності в кабінетах-лабораторіях має бути «Інструкція з охорони праці під час підготовки і проведення лабораторних та практичних робіт», «Інструкція з охорони праці при роботі зі скляним посудом та іншими виробами зі скла у кабінеті хімії», «Інструкція при роботі з органічними розчинниками у кабінеті хімії», «Інструкція роботи з кислотами і лугами у кабінеті хімії», «Інструкція роботи з металевим натрієм у кабінеті хімії», «Правила користування витяжною шафою у кабінеті хімії», «Правила зберігання хімреактивів у кабінеті хімії», «Порядок провадження діяльності, пов'язаної з обігом наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів та контролю за їх обігом», «Методичні поради щодо зберігання та використання хімічних реактивів і прекурсорів» (постанова Кабінету Міністрів України від 06.05.2000 № 770 «Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів»).

Усі документи вчителі можуть знайти на офіційних веб-сайтах МОН України www.mon.gov.ua.

3. Рекомендації щодо вирішення існуючих проблем

Питання кадрового складу вчителів хімії залишається загальною проблемою на рівні області і міста в цілому. Тому звертаємо вашу увагу, що саме нефахівців у першу чергу потрібно направляти на курси підвищення кваліфікації і до того ж тільки на очну форму навчання, тому що забезпечення навчальних закладів області кваліфікованими фахівцями хімії є необхідною умовою підвищення якості хімічної освіти.

Ефективність навчання можна підвищити завдяки застосуванню сучасних інформаційно-комунікаційних

технологій. Вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності в опануванні знань, формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання. Засоби на електронних носіях дають змогу унаочнити навчальний зміст, зокрема той, що стосується внутрішньої будови речовин чи хімічних процесів, недоступних для спостереження в умовах шкільної лабораторії.

Із метою підвищення фахового рівня учителів хімії рекомендуємо ознайомити учителів області з особливостями впровадження принципів STEM-освіти в Україні та включити відповідну тематику до планів роботи районних методичних об'єднань.

Готуючись до уроку, учитель повинен:

- здійснювати аналіз матеріалів уроку, зосереджуючись на його практичних аспектах, можливостях застосування цього матеріалу для розв'язання ситуацій і проблем реального життя;
- пояснювати учням важливість предмета, показувати зв'язок із повсякденним життям, з іншими науками;
- з метою підвищення мотивації до навчання та рівня засвоєння матеріалу поєднувати активні методи навчання (діалог, евристична бесіда, самостійна робота, проблемне завдання, проекти тощо) із інтерактивними (бесіда, дискусія, брифінг, опитування експертів, тренінг тощо).

Одним із перспективних напрямків подальшого розвитку й вдосконалення навчально-виховного процесу в закладах освіти є застосування комп'ютера та комп'ютерних технологій.

В умовах переходу на профільне навчання, а також незадовільного матеріального забезпечення освіти вкрай необхідно розширювати можливості нових інформаційних технологій і активно впроваджувати технологію комп'ютерного навчання. Дуже важливо, щоб учитель хімії мав у своєму розпорядженні набір цифрових освітніх ресурсів (ЦОР), які значною мірою забезпечать підтримку експериментальної частини хімії.

Пропонуємо основні ЦОР, які можна використовувати при проведенні уроку та його підготовки:

1. Програмно-методичні засоби та електронні засоби навчання:

- «Віртуальна хімічна лабораторія, 8–11 клас»;
- ПМК «Органічна хімія, 10-11 кл.» (ЗАТ «Транспортні системи»);
- ПМК Таблиця Менделєєва (ХДПУ ім. Г. С. Сковороди).

2. Спеціалізовані Інтернет – ресурси:

- <http://school-collection.edu.ru> – Єдина колекція ЦОР, що містить відео досліди, які важко проводити в умовах уроку;
- <http://chemistry-chemists.com/> – електронний журнал «Химия и Химики» містить: відео досліди, цікаві досліди, олімпіадні задачі, статті за науками природничо-математичного циклу, корисну інформацію для професійних хіміків;
- <http://alhimikov.net/video/> - сайт містить відеофільми і властивості речовин та історію хімії;
- <http://portfolio.1september.ru> – сайт «Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся» стане у нагоді вчителям, які працюють за проектною методикою;
- <http://www-chemo.univer.kharkov.ua/olympiad.htm#2> – сайт «Хімічні олімпіади на Фейсбук»;
- http://osvita.ua/school/lessons_summary/chemistry/;
- http://chemturnir.org.ua/html/results_u.htm;
- <http://chemists.at.ua/publ> ;
- <https://chemolymp.wordpress.com/%d0%b7%d0%b0%d0%b4%d0%b0%d1%87%d0%b8/>;
- <http://www.diagram.com.ua/tests/himija/index.shtml>;
- <http://www.helianthus.com.ua/>;
- <http://www.proshkolu.ru/user/labolga/folder/659693/>;
- <http://ukrintschool.org.ua/methodics/chemistry.html>.

Неабиякого значення набуває використання інтерактивної дошки на уроках хімії, яку можна вважати «технічним засобом та елементом педагогічних технологій», а також універсальним інтерактивним аудиторним лабораторно-тренажерним навчальним комплексом, призначеним для підвищення ефективності навчального процесу і розв'язання навчальних і методичних задач усіх типів і форм навчання.

4. Професійний розвиток педагога

4.1. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників

В умовах поступового переходу на новий зміст освіти суттєво зростає роль курсів підвищення кваліфікації, які сприяють оновленню професійних і загальноосвітніх знань учителів. Необхідність вчасно та правильно реагувати на виклики сьогодення потребує ґрунтовної науково-методичної підготовки, здатності постійно оновлювати й поглиблювати свої знання та вміння.

Однією з продуктивних форм професійного становлення педагогів є курси підвищення кваліфікації при Миколаївському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти. Протягом 2015/16 н. р. курси пройшли **68** учителів хімії, що становить **88 %** від запланованої кількості.

Поглибленню фахових знань слухачів курсів підвищення кваліфікації сприяють: постійне оновлення змісту курсів та розроблення програм спецкурсів із урахуванням новітніх наукових досягнень; використання сучасних інформаційних технологій; урізноманітнення форм і методів навчання; залучення іногородніх лекторів; упровадження інтегрованих курсів за очно-дистанційною формою навчання для вчителів, які викладають хімію та біологію, співпраця із науковими лабораторіями та кафедрами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, Одеського національного університету ім. І. Мечнікова.

Професійному зростанню вчителів хімії сприяє організація педагогічної практики у ЗНЗ області та стажування на базі вищих навчальних закладів. Відповідно до цього педагогічна практика відбулася на базах: Трихатської ЗОШ I–III ступенів Миколаївської районної ради (учитель хімії Кравченко С. Т.), Миколаївської гімназії № 2 Миколаївської міської ради (учитель хімії, Рибіна С. Ф.), Миколаївської гімназії № 41 Миколаївської міської ради (учитель біології, екології, Терещенко Т. М.).

Під час педагогічної практики слухачі курсів знайомились із досвідом роботи вчителів, особливостями організації науково-дослідної роботи учнів, а також відвідали уроки у 7–11 класах.

18 листопада 2015 року кафедрою природничо-математичної освіти та ІТ і лабораторією методики природничо-математичних дисциплін МОППО проведено стажування для слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів хімії, біології (куратор – Калашник Ольга Павлівна) на базі кафедри мікробіології, вірусології та біохімії Одеського національного університету імені. І. І. Мечнікова.

Під час заходу, що відбувся за сприянням кандидата технічних наук, доцента Ямборко Ганни Володимирівни, учителі ознайомились із науковими наробками кафедри мікробіології, вірусології та біохімії. Багато нового учасники дізналися під час знайомства з роботою електронного мікроскопу та особливостями його використання в різноманітних галузях науки.

Відвідування біохімічної лабораторії кафедри та спостереження за роботою новітнього лабораторного обладнання дало можливість учителям усвідомити значимість біології та хімії у світі сучасної науки. Екскурсія до лабораторії кафедри мікробіології не залишила байдужим жодного з учасників. Учителі прослухали змістовну лекцію про новітні методи дослідження мікроорганізмів, а також побачили одну з найкращих колекцій мікроорганізмів в Україні, що зберігається за найнижчих температур та необхідна як базова культура для біохімічних та медичних досліджень.

На завершення була проведена фахова екскурсія до зоологічного музею, де вчителі хімії, біології отримали цінну інформацію з історії науки університету.

4.2. Участь у інтелектуальних змаганнях, конкурсах

Підвищення професійного рівня вчителів позитивно впливає на ефективність навчального процесу, показником якого є участь школярів у олімпіадах, конкурсах тощо.

І всеукраїнський інтернет конкурс «Учитель року–2016»

Із метою пошуку ініціативних і талановитих педагогів та сприяння їхньому професійному розвитку Інститут модернізації змісту освіти, редакція науково-популярного природничого журналу для дітей „Колосок” та оргкомітет Міжнародного природничого інтерактивного конкурсу „Колосок” провели

I Всеукраїнський Інтернет конкурс «Учитель року – 2016» (лист від 19.11.2015 № 2.1/10-910).

Основними завданнями конкурсу є пошук і підтримка талановитих ініціативних учителів природничо-математичного циклу та учителів початкової школи, які викладають предмет «Природознавство»; активізація творчої діяльності вчителів; створення умов для прояву творчих й інноваційних умінь, ІКТ-навичок, підвищення фахової майстерності учителів та обміну досвідом; формування готовності учителів до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів із використанням інноваційних технологій, залучення їх до створення відкритого он-лайн ресурсу для учнів і вчителів (веб версія конкурсу «Колосок»), акцентування уваги у педагогічній практиці на підтримку інтересу до природознавства, розвиток інформаційної компетентності учнів, вироблення у них стійких навичок роботи з науково-популярною літературою, читацької компетентності, дослідницьких та творчих умінь. У кожній предметній номінації на кожному етапі конкурсу журі визначило лауреатів, фіналістів та переможців конкурсу.

У цілому взяли участь 1981 учитель із них 284 учителя хімії. Серед учасників 87 педагогів із Миколаївської області, де 6 учителів хімії, серед яких двоє стали лауреатами конкурсу:

Лауреати конкурсу «Колосок – 2016» серед учителів хімії у номінації учитель-ерудит:

- Примакіна Марія Йосипівна, учитель хімії, природознавства Новоодеської ЗОШ I–III ступенів № 2 Новоодеської районної ради;
- Кондрашова Світлана Олександрівна, учитель хімії, природознавства Миколаївської ЗОШ I–III ступенів № 17 Миколаївської міської ради.

Лауреати конкурсу «Колосок – 2016» серед учителів хімії у номінації учитель-популяризатор:

- Кондрашова Світлана Олександрівна учитель хімії, природознавства Миколаївської ЗОШ I–III ступенів № 17 Миколаївської міської ради.

За повною інформацією про особливості участі у конкурсі звертайтеся за посиланням: <http://kolosok.org.ua/resaltsteacher16/> .

Всеукраїнська учнівська олімпіада з хімії

Певним показником результатів учнів, творчої праці учителя й дітей є досягнення у Всеукраїнських учнівських олімпіадах. Участь дітей в олімпіадах дає змогу продемонструвати знання з хімії в атмосфері доброзичливої конкуренції, яка є потужним стимулом. Олімпіади спонукають до самостійного здобуття знань, опрацювання наукової літератури, бажання розширити світогляд.

Слід зазначити систематичну й наполегливу роботу вчителів області щодо виявлення та розвитку здібних учнів. Так у 2016 році 13–14 лютого на базі Першої української гімназії імені Миколи Аркаса відбувся III (обласний) етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії. В олімпіаді взяли участь 67 учнів із 18 районів (міста) області. Призові місця здобули 32 учні.

8 клас

I місце

1. Старіков Всеволод, Южноукраїнська ЗОШ I–III ст. № 2 Южноукраїнської міської ради.
2. Колосюк Андрій, Миколаївська гімназія № 41 Миколаївської міської ради.

II місце

1. Співак Олексій, Первомайська ЗОШ I–III ст. № 12 Первомайської міської ради.
2. Перстенков Володимир, Миколаївська гімназія № 2 Миколаївської міської ради.
3. Прудя Микита, Березанська ЗОШ I–III ст. Березанської районної ради.

III місце

1. Кухтей Микола, Снігурівська районна гімназія імені Т. Г. Шевченка Снігурівської районної ради.
2. Краснопольська Анна, ЗОСШ-інтернат № 4 Миколаївської обласної ради.
3. Калін Андрій, Трихатська ЗОШ I–III ст. Миколаївської районної ради.

9 клас

I місце

1. Бавикіна Вікторія, Миколаївська гімназія № 41 Миколаївської міської ради.

II місце

1. Ткаленко Владислав, Миколаївський муніципальний колегіум імені В. Д. Чайки Миколаївської міської ради.

2. Храпков Валентин, ЗОШ-інтернат № 4 Миколаївської обласної ради.

III місце

1. Полуектова Марина, Миколаївська гімназія № 3 Миколаївської міської ради.

2. Сікорінська Аліна, Єланецька гуманітарна гімназія Єланецької районної ради.

3. Снісаренко Марія, Миколаївська гімназія № 2 Миколаївської міської ради.

4. Орлова Юлія, Вознесенська ЗОШ № 8 Вознесенської міської ради.

5. Бончковський Дмитро, Первомайська ЗОШ I–III ст. № 17 Первомайської міської ради.

6. Костенко Євген, Гуріївська ЗОШ I–III ст. Новоодеської районної ради.

10 клас

I місце

1. Попов Юрій, Миколаївська ЗОШ I–III ст № 51 Миколаївської міської ради.

II місце

1. Денисовець Ольга, Южноукраїнська ЗОШ I–III ст. № 2 Южноукраїнської міської ради

2. Мірошніченко Лада, Миколаївська СЗОШ I–III ст. № 22 з поглибленим вивченням англійської мови з 1 класу Миколаївської міської ради.

3. Войстрик Владислав, ЗОШ I–III ст. № 2 Новоодеської районної ради.

III місце

1. Тіхонов Платон, Первомайська ЗОШ I–III ст. № 16 Первомайської міської ради.

2. Шишук Ірина, Баштанська ЗОШ I–III ст. № 2 Баштанської районної ради.

3. Недбайло Сергій, Миколаївська ЗОШ І–ІІІ ст. № 19 Миколаївської міської ради.

ІІ клас

І місце

1. Малюшевська Анастасія, Миколаївський муніципальний колегіум імені В. Д. Чайки Миколаївської міської ради.

ІІ місце

1. Тімохін Олексій, Миколаївська ЗОШ І–ІІІ ст. № 57 імені Т. Г. Шевченко Миколаївської міської ради.

2. Петріщев Віталій, Чапаєвська ЗОШ І–ІІІ ст. Березанської районної ради.

3. Смола Юлія, Баштанська ЗОШ І–ІІІ ст. № 1 Баштанської районної ради.

ІІІ місце

1. Суліма Володимир, Єланецька гуманітарна гімназія Єланецької районної ради.

2. Малюженко Владислав, Миколаївська СЗОШ І–ІІІ ст. № 22 з поглибленим вивченням англійської мови з 1 класу Миколаївської міської ради.

3. Стуканенко Андрій, Первомайська гімназія Первомайської міської ради.

4. Іванов Ігор, Миколаївський муніципальний колегіум імені В. Д. Чайки Миколаївської міської ради.

Не взяли участі у змаганнях учні Братського, Веселинівського, Жовтневого, Казанківського, Новобузького, Первомайського районів. Найкращі результати показали учні Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ст. № 2 Южноукраїнської міської ради, Миколаївської гімназії № 41 Миколаївської міської ради, Миколаївський муніципальний колегіум імені В. Д. Чайки Миколаївської міської ради, Первомайської гімназії Первомайської міської ради, Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ст. № 51 Миколаївської міської ради.

Відповідно до плану проведення Всеукраїнських учнівських олімпіад, затвердженого Міністерством освіти і науки, молоді України у 2016 році IV етап Всеукраїнської учнівської олімпіади із хімії відбувся у м. Дніпропетровськ. Згідно з рейтингом від Миколаївської області представлена команда у складі 4 учнів:

- Колосюк Андрій, учень 8 класу Миколаївської гімназії № 41 Миколаївської міської ради (учитель – Шевченко О. Г.);
- Ткаленко Владислав, учень 9 класу Миколаївського муніципального колегіуму імені В. Чайки Миколаївської міської ради (учитель – Арзуманова І. Ю.);
- Попов Юрій, учень 10 класу Миколаївська ЗОШ I–III ступенів № 51 Миколаївської міської ради (учитель – Карпова А. А.);
- Петрищев Віталій Вікторович, учень 11 класу Чапаєвської ЗОШ I–III ступенів Березанської районної ради (учитель – Химич С. С.).

Проте зазначимо, що в цьому навчальному році Миколаївська область не має призерів у IV етапі олімпіади з хімії.

Зміст олімпіадних завдань суттєво відрізняється від завдань, які пропонуються на уроках хімії в школі, вони часто виходять за межі шкільної програми. На результати олімпіад також негативно впливає відсутність в області класів із поглибленим вивченням хімії та мізерна кількість годин, що виділяються на факультативи та спецкурси з хімії.

Одним із шляхів забезпечення якісної підготовки обдарованих учнів до інтелектуальних змагань є співпраця педагога і вченого як неодмінна умова зростання якості хімічної освіти в цілому. Значний внесок у роботі з обдарованою та здібною учнівською молоддю здійснюють працівники кафедри природничо-математичної освіти та ІТ МОППО (Мащенко Валентина Василівна, к.х.н., доцент кафедри кафедри природничо-математичної освіти та ІТ МОППО).

Якісна підготовка школярів до інтелектуальних змагань обласного та Всеукраїнського рівнів неможлива без співпраці з науковцями та лабораторіями університетів. Так, протягом багатьох років серйозну допомогу в підготовці учнів до олімпіади надають викладачі Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (Кельїна Світлана Юріївна, к.х.н., доцент кафедри екологічної хімії).

Для підготовки учнів до III–IV етапів доцільно використовувати **рекомендації з підготовки до IV етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**, які розроблено членами журі

Всеукраїнських олімпіад із хімії з урахуванням змісту програми для загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням хімії та силабусу Міжнародних хімічних олімпіад.

Тому, при підготовці дітей до олімпіад та ЗНО доцільно більш глибоко розглядати такі питання:

- будова атома: ядерні реакції;
- електролітична дисоціація, визначення рН;
- електрохімічні процеси;
- швидкість хімічних реакцій.

Ураховуючи розірваність курсу органічної хімії і, як наслідок, формування в учнів фрагментарних знань, необхідно особливу увагу звернути на:

- типи зв'язків в органічних сполуках;
- типи ізомерії;
- сучасну номенклатуру органічних сполук ІЮПАК;
- будову та хімічні властивості аренів, фенолів, альдегідів і кетонів.

Учителям хімії пропонуємо збільшити кількість розрахункових задач на I етапі олімпіади, пропонувати учням різнорівневі задачі, проводити демонстраційний експеримент або використовувати демонстрацію відео досліду із подальшим описом спостережень учасниками олімпіади.

Завдання III обласного етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії у 2016/17 навчальному році надано у додатку 2.

Обласний конкурс «Енергія – 2016»

Відкритий конкурс «Енергія – 2016» для учнів 5–11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів проводиться на виконання Стратегії розвитку Миколаївської області на період до 2020 року, Плану заходів щодо реалізації Угоди між Миколаївською обласною державною адміністрацією України та Урядом Аджарської Автономної Республіки Грузія про торговельно-економічне, науково-технічне і культурне співробітництво на 2016–2017 роки і з метою привернення уваги освітян, учнів, громадськості до таких важливих для людства проблем, як: енергозбереження, енергоефективність і раціональне використання природних енергетичних ресурсів; реалізації принципів світового бренду STEM-освіти, що сприятиме

вирішенню майбутніх технічних проблем людства шляхом створення умов для ініціювання допитливості учнів; підвищення престижу природничих наук у загальноосвітніх навчальних закладах; залучення науковців вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів до роботи з обдарованими учнями.

Основними завданнями конкурсу є:

підтримка обдарованих учнів шляхом залучення їх до виконання наукових проектів і досліджень;

просвітництво й поширення достовірної інформації про розвиток енергетики;

популяризація природничих знань серед учнівської молоді;

активізація наукової діяльності учителів природничих дисциплін.

На жаль, участь учителів хімії, як керівників робіт, у цьому конкурсі залишається дуже низькою. Нижче наводимо кількість учасників та відсоток участі учителів хімії:

№	Район (місто)	ПІБ учителя	Фах
	<i>«Енергія-2008»</i>	<i>91 учасник</i>	4,3 %
1.	м. Вознесенськ	Заволока Т. Ю.	Х
2.	м. Первомайськ	Фартушина І. О.	Х/Б
3.	м. Вознесенськ	Яргункіна О. О.	Х
4.	Арбузинський	Жуматій Л. А.	Х/Б
	<i>«Енергія–2010»</i>	<i>75 учасників</i>	5,3 %
1.	Новоодеський	Чернова В. С.	Х/Б
2.	м. Миколаїв	Ляшенко М. І.	Х
3.	м. Миколаїв	Кривошесєва Л. І.	Х
4.	м.Вознесенськ	Яргункіна О. О.	Х

	<i>«Енергія–2012»</i>	<i>65 учасників</i>	1,5 %
1.	Новоодеський	Примакіна М. Й.	Х
	<i>«Енергія–2014»</i>	<i>70 учасників</i>	8,5 %
1.	Баштанський	Бігун Г. В.	Х
2.	Баштанський	Михейкіна О. В.	Х/Б

3.	Веселинівський	Рябоконт Л. В.	Х/Б
4.	м.Первомайськ	Прокопенко І. А	Х/Б
5.	Очаківський	Амонгаєва А. В.	Х/Б
6.	м. Вознесенськ	Клюєва А. Г.	Х/Б

У 2016/17 н. р. конкурс проводитиметься з 25 лютого до 29 листопада 2016 року в два етапи:

I (заочний) етап – проводиться з 25 лютого до 20 жовтня 2016 року.

II (очний) етап – проводиться 29 листопада 2016 року за такими номінаціями:

I номінація «Способи отримання і споживання різних видів енергії (теплової, електричної, енергії хімічних реакцій, космічної та інших)»;

II номінація «Засоби збереження енергобалансу живими організмами»;

III номінація «Раціональне та ефективне використання природних енергетичних ресурсів».

Звертаємо увагу на необхідність своєчасного інформування учителів щодо участі у конкурсі! Загальні положення конкурсу «Енергія–2016», порядок проведення та оформлення конкурсних робіт розміщено на сайті МОШПО: <http://www.moippo.mk.ua/attachments/article/3578/2016-02-24-0002.pdf>.

4.3.Мережеве співробітництво методичних служб усіх рівнів для забезпечення якісного змісту освіти

Необхідною умовою поліпшення якості та результативності роботи вчителів у міжкурсовий період є участь педагогів в обласних семінарах, методичних активах керівників районних (міських) методичних об'єднань, що здійснюється кафедрою природничо-математичної освіти та ІТ, лабораторією природничо-математичних дисциплін МОШПО у співпраці з методистами РМК (НМЦ). В області створено та працюють

творча група учителів хімії, завданням якої є вирішення актуальних питань нового змісту хімічної освіти.

Так, із метою підготовки вчителів хімії до реалізації основних положень Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, напрацювання науково-методичних матеріалів на допомогу вчителям щодо організації проектної діяльності учнів 17 березня 2016 року на базі МОППО відбулося засідання обласної творчої групи вчителів хімії з проблеми «Формування ключових компетентностей учнів засобами проектних технологій під час вивчення хімії».

Учасники засідання визначили типи та алгоритми роботи над проектами, запропонували структуру методичного посібника на допомогу вчителю хімії.

Із урахуванням наданих пропозицій між членами обласної творчої групи розподілені завдання, які полягають у розробці методичних рекомендацій щодо організації проектної діяльності учнів, зразків навчальних проектів із хімії.

Група продовжуватиме роботу в дистанційному режимі.

У засіданні взяли участь творчі вчителі загальноосвітніх навчальних закладів Миколаївської області:

1. Степанова Валентина Федорівна, учитель хімії Миколаївської загальноосвітньої санаторної школи-інтернату I–III ступенів № 4 Миколаївської обласної ради, учитель-методист.

2. Рибіна Світлана Федорівна, учитель хімії Миколаївської гімназії № 2 Миколаївської міської ради, учитель-методист.

3. Карпова Альбіна Олексіївна, учитель хімії Миколаївської ЗОШ I–III ступенів № 51 Миколаївської міської ради, учитель-методист.

4. Кравченко Світлана Тадеушівна, учитель хімії, директор Трихатської ЗОШ I–III ступенів Миколаївської районної ради, учитель-методист.

5. Примакіна Марія Йосипівна, учитель хімії Новоодеської ЗОШ I–III ступенів № 2 Новоодеської районної ради, учитель-методист.

6. Безручко Олена Анатоліївна, учитель хімії Баштанської ЗОШ I–III ступенів № 2 Баштанської районної ради, старший учитель.

7. Кибалка Надія Володимирівна, учитель хімії Первомайської ЗОШ I–III ступенів Жовтневої районної ради, учитель-методист.

8. Кузнецова Тамара Петрівна, учитель хімії Миколаївської ЗОШ I–III ступенів № 60 Миколаївської міської ради, старший учитель.

9. Шумейко Марина Володимирівна, учитель хімії, біології Миколаївської ЗОШ I–III ступенів № 56 Миколаївської міської ради.

Зустрічі з авторами підручників із хімії сприяють ефективному впровадженню хімічної освіти у навчально-виховний процес.

Так, 04 травня 2016 року на базі МОППО в рамках обласного семінару відбулося засідання обласного методичного активу керівників районних (міських) методичних об'єднань учителів хімії, під час якого розглянуто питання щодо компетентнісно-орієнтованого навчання, за участю автора підручника для 8 класу (видавництво «Ранок»), Григоровича Олексія Владиславовича, старшого наукового співробітника Науково-дослідного інституту хімії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, кандидата хімічних наук, який ознайомив учителів із основними складовими підручника «Хімія 8 клас» та системою викладення програмного матеріалу.

Актуальною для вчителів-предметників була доповідь Клименко Людмили Олександрівни, кандидата педагогічних наук, доцента, завідувача кафедрою природничо-математичної освіти та ІТ МОППО, заслуженого працівника освіти України, яка ознайомила учасників із планом заходів Інституту модернізації змісту освіти впровадження принципів STEM-освіти в Україні. Людмила Олександрівна акцентувала увагу на діяльності кафедри в контексті світового освітнього бренду.

Під час круглого столу учасники семінару обговорили особливості вивчення деяких тем відповідно до змін, зазначених у новій програмі з хімії для восьмого класу.

24 керівника районних (міських) методичних об'єднань учителів хімії отримали сертифікати від видавництва «Ранок».

Методисти та вчителі хімії ЗНЗ області активно шукають шляхи вирішення основних завдань хімічного компоненту Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти

(освітня галузь «Природознавство»). Цього року звання «учитель-методист» присвоєно творчо працюючим учителям: Арзумановій Ірині Юріївні, учителю хімії Миколаївського муніципального колегіуму імені В. Д. Чайки (тема роботи «У пошуках Менделєєвих і Вернадських» (створення розвивального середовища для обдарованих дітей)); Єфремовій Ганні Володимирівні, учителю хімії Южноукраїнської загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів № 1 імені Захисників Вітчизни (тема роботи «Активізація пізнавальної діяльності учнів як основа розвитку інтересу до шкільної хімічної освіти»), яка презентувала свій досвід на конкурсі професійної майстерності «Учитель року–2015» та стала переможцем у ІІ (обласному) етапі і на достатньому рівні представила Миколаївську область на ІІІ етапі конкурсу, де посіла VI місце. Учитель знаходиться у творчому пошуку, постійно підвищує власний методичний рівень, вільно володіє інформаційними технологіями. Створила та працює на власному Веб-ресурсі «Блог Єфремової Ганни Володимирівни», де висвітлює свій досвід роботи, що надає можливість активної взаємодії всіх учасників навчально-виховного процесу.

З огляду на вищезазначене, з метою своєчасної методичної допомоги учителям області та учням, які цікавляться хімічною наукою, на порталі МОІППО створено сайт «Шкільна хімічна освіта Миколаївщини» <http://chemistry.moippo.org.ua/>.

До уваги методистів районних методичних служб! Методичні розробки на присвоєння звання «учитель-методист» просимо оформлювати у книжковому форматі і надсилати до МОІППО у паперовому та електронному варіантах.

Особливості роботи районної методичної служби

Важливу роль у забезпеченні реформування освіти відіграє модернізація методичних служб через впровадження сучасних навчальних, виховних, управлінських технологій, стимулювання професійного зростання педагогічних кадрів, підвищення їхньої професійної майстерності. Діяльність методичної служби повинна бути направлена на становлення сучасного вчителя як конкурентноспроможного фахівця у зв'язку з цим основними напрямками методичної роботи у міжкурсовий період є:

- методологічна та теоретична підготовка вчителя, основу якої повинні складати знання про закони розвитку природи і суспільства, осмислення програмних положень у галузі розбудови національної освіти;
- підготовка вчителя за окремими методиками викладання навчального предмета, вивчення нових навчальних програм, підручників, методичних посібників, оволодіння технікою і методикою використання засобів навчання;
- освоєння і практичне використання теоретичних положень класиків світової та вітчизняної дидактики й теорії виховання, методів і прийомів активізації пізнавальної діяльності школярів;
- психологічна підготовка, спрямована на розуміння необхідності осмислення наукового впливу на стан навчання й виховання дитячої особистості;
- загальнокультурна підготовка, яка поєднує обізнаність із питань етики та загальну культуру поведінки;
- загальнотехнічна підготовка: знання нових інформаційних технологій, комп'ютерної техніки, аудіовізуальних засобів.

5. Особливості організації навчального процесу у 8 класі

Структура програми для 8 класу зазнала найбільших змін порівняно з програмою 2005 року. Традиційно спершу вивчали основні класи неорганічних сполук, що слугувало фактологічним підґрунтям для вивчення періодичного закону й будови речовин. За такої послідовності теоретичні знання стають самоціллю для основної школи, оскільки застосовуватимуться вони будуть лише в старшій школі під час вивчення хімії елементів. Нова структура програми дає змогу розгорнуто вивчати неорганічні сполуки на основі знань про будову речовин і періодичний закон, оскільки зміст курсу 7 класу забезпечує для цього мінімальні знання про оксиди, основи, кислоти.

Методичні рекомендації щодо викладання деяких тем у 8 класі за новою програмою, зазначено у *Додатку 1*.

Відповідно до наказу МОН України від 10. 05.2016 № 491 Про надання підручникам грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» в 2016/17 навчальному році у 8 класі (за новою програмою) хімію рекомендовано викладати за такими підручниками:

1. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Буринська Н. М.). Навчальний матеріал повністю відповідає встановленим у сучасній науці положенням та термінології, подано на високому науковому рівні, стисло й коректно використана наукова термінологія. Текст не перевантажений і містить кольорове виділення головних понять чи термінів та містить висновки після кожного параграфа. У підручнику розроблена автором система завдань, спрямованих на закріплення, систематизацію, самостійну навчальну діяльність та розвиток творчих здібностей учнів. Доступно викладено алгоритм обчислень за хімічними рівняннями, наведено зразки розрахункових задач.

2. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Гранкіна Т. М.). У підручнику закладені можливості для реалізації ідей особистісно-орієнтованого підходу. Завдання різноманітні, передбачена можливість для самостійної та експериментальної роботи учнів, наведені приклади розв'язування типових задач і вправ.

3. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Григорович О. В.). У підручнику визначення кожної теми розпочинається невеликим анонсом з елементами інтриги, функція якого – зацікавити учня. Зміст параграфів розпочинається питаннями та завданнями, що актуалізують знання школярів. Інноваційним є розроблений електронний додаток до підручника, вказівки для роботи з яким чітко прописано у вступній частині.

4. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори Дячук Л. С., Гладюк М. М.). Підручник містить описи практичних робіт, лабораторних дослідів, домашніх експериментів. У кінці кожного параграфа запропоновані висновки, в яких викладаються основні положення даної теми. Наявність додаткових рубрик сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу. До підручника є електронна версія, яка дає змогу переглядати фото, відео за темами, виконувати тести.

5. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори Лашевська Г. А., Лашевська А. А.). Підручник у цілому відповідає навчальній програмі, ідеям особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів. Містить велику кількість ілюстрацій, пояснювальних схем та алгоритмів рішення, завдань різного ступеня важкості, а також присутність науково-популярних, художніх текстів, епіграфів.

6. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори Попель П. П., Крикля Л. С.). Предметна складова підручника реалізована на високому науково-методичному рівні. Основний зміст підкріплюється засобами наочності, тому старанне опрацювання учнями цього підручника сприятиме формуванню в них внутрішньопредметних зв'язків, системних знань із предмета та ключових компетентностей.

7. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Савчин М. М.). Текст підручника супроводжується цікавими фотографіями та схемами. Для кращого засвоєння матеріалу пропонуються різноманітні завдання, наводяться цікаві приклади, додаткова інформація, завдання для домашнього експерименту. Підручник сприяє формуванню в учнів предметної та ключової компетентностей. Автор пропонує систему розвиваючих завдань, які допоможуть учню краще засвоїти та застосувати вивчене не тільки в навчальних, а і в життєвих ситуаціях.

8. «Хімія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Ярошенко О. Г.).

Зміст підручника для 8-класу спрямован на розвиток особистості учнів, формування екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення. Навчальний матеріал підручника має чітке структурування текстів: виокремлені основний та додатковий навчальний матеріали, поза текстові компоненти, дидактично виправдане їх співвідношення. Додаткова інформація не перевантажує параграф підручника, а доповнює його цінним науковим матеріалом. Через зміст реалізується система внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків. Належний науковий рівень викладу теоретичного матеріалу вдало поєднується з його доступністю. Параграфи розпочинаються короткою інформаційною довідкою про те, які основні вимоги до навчальних досягнень учнів із хімії допоможуть реалізувати зміст

цього параграфа. Доповнюють і конкретизують зміст параграфів ілюстрації підручника.

9. «Хімія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор Бутенко А. М.). У цілому змістове наповнення відповідає навчальній програмі з хімії. Навчальний текст кожного параграфа розпочинається завданнями до теми. Матеріал складається з наукового тексту, малюнків, схем, таблиць. Виділено основні поняття, закони та визначення. Подані після кожного розділу висновки є дуже об'ємними і повторюють основні визначення, поняття, терміни попередніх параграфів. У тексті поєднано науковий та науково-популярний стилі. Запропонована інформація відповідає положенням сучасної науки. Велика увага приділена алгоритмам розв'язування задач різних типів.

Із експертними висновками щодо кожного підручника можна ознайомитись на сайті Інституту модернізації змісту освіти на сторінці «Підручники» в рубриці «Конкурсний відбір проектів підручників для учнів 8 класу ЗНЗ» або за посиланням:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B3m2TqBM0APKQmoYRkdUNmN5T0E&usp=sharing>;

<https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKUkFJYXVndnFBbVE/view>.

6. Напрямки роботи, рекомендації щодо вибору змісту та форм проведення секційних занять під час серпневих конференцій, районних (міських) методичних об'єднань у 2016/17 навчальному році

Пріоритетні напрямки роботи методичних об'єднань учителів хімії на 2016/17 н. р.

1. Формування ключових та предметної компетентностей учнів засобами проектних технологій.
2. Створення умов для розвитку творчих здібностей учнів.

3. Розвиток експериментальних умінь та активізації пізнавальної діяльності учнів шляхом застосування домашнього експерименту.

4. Формування ключових компетентностей в учнів, навичок безпечного поводження з речовинами, моделей поведінки, звичок, стилю життя, що відповідають потребам сталого розвитку людства.

5. Сучасні наукові відкриття та їх висвітлення на уроках хімії.

6. Національно-патріотичне виховання учнів і використання краєзнавчого матеріалу у викладанні курсу хімії.

Питання, яким слід приділити увагу під час серпневих конференцій:

Особливу увагу слід приділяти науково-методичному забезпеченню підготовки учителів до роботи з обдарованими дітьми, розглянути питання підготовки учнів до інтелектуальних змагань та ЗНО.

Традиційно на секціях необхідно розглянути пакет нормативних документів, рекомендацій стосовно особливостей програми з хімії за новим Державним стандартом для учнів 8 класу та нові підходи у викладанні деяких тем відповідно до змін у програмі, ознайомити вчителів із новими підручниками, посібниками, звернувши увагу на їх науково-методичний апарат та основні принципи його практичного використання.

Пропонуємо актуальні питання для обговорення:

1. Шляхи модернізації системи роботи з педагогічними працівниками та обдарованими учнями.

2. Професійні компетентності вчителя, який працює з обдарованими дітьми.

3. Шляхи формування предметних компетентностей учнів.

Предметом обговорення на секціях мають бути питання щодо організації підвищення професійної компетентності вчителя у між курсовий період. Із цією метою радимо:

Проаналізувати роботу ММО у 2015/16 навчальному році та завдання щодо вдосконалення змісту і форми роботи у новому навчальному році.

1. Змодельовати структуру науково-методичної роботи з педкадрами на 2016/17 навчальний рік.

2. Зробити аналіз:

- використання інформаційних технологій при викладанні хімії, забезпечення навчальних закладів лабораторним обладнанням та віртуальними лабораторіями.
- результатів ЗНО з хімії у 2016 році;
- результативності участі школярів у олімпіадах із хімії, обласних та Всеукраїнських конкурсах. Розробити заходи щодо їх істотного покращення.

7. Рекомендована література

1. Буринська Н. Основи хімічної технології. 10–11-й кл. / Н. Буринськ. – К. : Перун, 2003.

2. Євсєєв Р. С. Усі цікаві досліди. Хімія. 10–11 класи. / Р. С. Євсєєв – Х. : ТОРСИНГ ПЛЮС, 2007. – 320 с.

3. Юзбашева Г. С., Глазунов М. М. Підготовка школярів до олімпіади з хімії / Г. С. Юзбашева, М. М.Глазунов. – Херсон, 2009.

4. Попель П. П. Хімія учителю, 7–8 кл. : навч.-метод. посіб. / П.П. Попель. – К. : ВЦ «Академія», 2009.

5. Гладюк М. М. Готуємося до ЗНО. Збірник тестових завдань з хімії / М. М. Гладюк – Тернопіль : Мандрівець, 2009.

6. Попель П. П. Хімія учителю, 9–10 кл. : навч.-метод. посіб./ П. П. Попель. – К. : ВЦ «Академія», 2010.

7. Гранкіна Г. М. Хімія. Задачник з «помічником». 10–11 класи / Т.М. Гранкіна – Х. : «Ранок», 2010.

8. Навчальні програми курсів за вибором та факультативів з хімії: Варіативна складова Типових навчальних планів. 8–11 класи / Упор. : Г. Дубковецька, Ю. Каліночкіна. – Тернопіль : Мендрівець, 2010.

9. Навчальні програми курсів за вибором та факультативів з хімії: Варіативна складова Типових навчальних планів. 5–11 класи/ упор. : О.А. Дубовик, С. С. Фіцайло. – Тернопіль : Мендрівець, 2010.
10. Організація науково-дослідної роботи учнів : методичний посібник / упор.: Р. М. Вернидуб, Ю. І. Завалевський, Ж. Г. Петрова. – Тернопіль : Мендрівець, 2010. – 368 с.
11. Ісаєнко Ю. В., Гога С. Т. Хімія : схеми і таблиці. – Х. : ФОП Співак В. Л., 2010. – 320 с.
12. Сучасні форми та методи навчання хімії / уклад. К. М. Задорожний. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 127 с.
13. Номенклатура органічних сполук : навчальний посібник. В. С. Толмачова, О. М. Ковтун, О. А. Дубовик, С. С. Фіцайло). – Тернопіль : Мендрівець, 2011.
14. Хімія. 10–11 класи: Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень та поглиблене вивчення. – Тернопіль : Мендрівець, 2011.
15. Бурбан А. Ф., Забава Л. К. Окисно-відновні реакції : навчально-методичний посібник / А. Ф. Бурбан, Л. К. Забава – Тернопіль : Мендрівець, 2011. – 48 с.
16. Загнибіда Н. М. Метод проектів на уроках хімії / Н. М. Загнибіда – Тернопіль – Харків : Ранок, 2011. – 128 с. – (Серія «Нові педагогічні технології»).
17. Пигуль В. С., Сударева Г. Ф., Абжалов Р. Р. Збірник задач з розв'язками та поясненнями. 9 клас / С. С. Пигуль, Г. Ф. Сударева, Р. Р. Абжалов – Х. : Вид. група «Основа», 2011. – 143 с.
18. Особливості викладання хімії у 11-му класі в умовах нового змісту освіти : методичні рекомендації / упор. О. П. Калашник. – Миколаїв : ОППО, 2011. – 180 с.
19. Каретникова О. О. Хімія каменю / О. О.Каретникова; упоряд. : Г. Мальченко. – К. : Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»)
20. Івановець Г. М. Розвиток креативних здібностей учнів на уроках хімії / Г. М. Івановець – Х.: Вид. група «Основа», 2012. – 144 с.

21. Калашник О. П. Про організацію навчально–виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах у 2012/13 навчальному році : інструктивно-методичний лист / О. П. Калашник – Миколаїв : ОППО, 2012. – 48 с.

22. Калашник О. П. Про організацію навчально-виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах у 2013/2014 навчальному році : інструктивно-методичний лист / О. П. Калашник – Миколаїв : ОППО, 2013. – 76 с.

23. Калашник О. П. Про організацію навчально–виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах у 2014/15 навчальному році : інструктивно-методичний лист / О. П. Калашник – Миколаїв : ОППО, 2014. – 32 с.

24. Калашник О. П. Про організацію навчально-виховного процесу з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах у 2015/2016 навчальному році: інструктивно-методичний лист / О. П. Калашник – Миколаїв : ОППО, 2015. – 34 с.

25. Олімпіади з хімії: завдання та розв'язки / упоряд. Г. Мальченко, І. Філоненко. – К. : Редакції газет природничо-математичного циклу, 2013.

26. Хімія: підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. Закладів : проф.рівень / Л. П. Величко, Н. М. Буринська. – К.:Школяр, 2013. – 384 с.

27. Домашній експеримент із хімії / упор. І. Філоненко. – К. : Редакції газет природничо-математичного циклу, 2014. – 80 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).

28. Філоненко І. Хімія доккілля. Збірник завдань. 10–11 класи / Упоряд. І. Філоненко. – К. : Редакції газет природничо-математичного циклу, 2014. – 120 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»)

29. Калашник О. П. Готуємось до олімпіад з хімії : метод. реком. / упор. О. П. Калашник. – Миколаїв : ОППО, 2015.–79 с.

30. Ярошенко О. Г. Збірник задач і вправ з хімії : Навчальний посібник / О. Г. Ярошенко. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2015. – 272 с.

8. Додатки

Додаток 1

Вивчення Періодичного закону та Періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва у 8 класі

*Калашник Ольга Павлівна,
методист лабораторії
методики природничо-математичних дисциплін МОППО*

В умовах реформування хімічної освіти в Україні особлива увага приділяється теоретичним знанням, які активно мають використовуватися школярами для пояснення реальних явищ природи й суспільства.

Враховуючи принцип відповідності навчального матеріалу рівню сучасної науки, Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів, які розкриваються у світлі електронної теорії, є науково-теоретичною основою шкільного курсу хімії і посідають у ньому центральне місце. Під час їх вивчення учитель має змогу переконливо показати значення теорії у розвитку науки, її прогностувальну роль у дослідженні й цим самим сприяти формуванню погляду на хімію як науку. У Періодичній системі учні вбачають вияв могутності людської думки, значення наукового передбачення.

Після вивчення Періодичної системи змінюється характер викладання курсу хімії, де нові факти співвідносяться із закономірностями, що передбачено системою, оскільки з одного боку, зміст цієї теми включає відомості про періодичну зміну властивостей елементів і речовин залежно від зростання відносних атомних мас елементів, а з іншого – відомості про будову атомів елементів. Розкрити причинно-наслідкові зв'язки між цими компонентами змісту, суть Періодичного закону на його фізичній основі – електронній будові – головна навчальна мета вивчення цієї теми.

Прослідковуючи зв'язок між вимогами хімічного компонента у новій редакції Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти та змістом нової програми з хімії для учнів 7–9 класів насамперед слід відзначити, що зміст першої теми «Початкові хімічні поняття» (7 клас) передбачає пропедевтичне ознайомлення учнів із Періодичною системою хімічних елементів. У 8 класі змінено логіку викладання

навчального матеріалу порівняно з попередньою програмою. На початок винесено теоретичний матеріал про Періодичний закон, будову атома, хімічний зв'язок і будову речовин, що дає змогу пояснити причину явища періодичності зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, розкрити на вищому теоретичному рівні поняття валентності елементів у хімічних сполуках, з'ясувати електронну природу ковалентного та йонного хімічних зв'язків, розглянути поняття про ступінь окиснення та ознайомити з правилами його визначення у сполуках. Така послідовність має сприяти більш усвідомленому складанню учнями хімічних формул сполук, прогнозуванню їх властивостей. Тема «Основні класи неорганічних сполук», яка традиційно своїм змістом спрямована на підготовку учнів до сприйняття Періодичної системи хімічних елементів, вивчається нині на її основі як теоретичному підґрунті, що значно підсилює вияв принципу науковості під час вивчення цієї теми.

У зв'язку з вищезначеним, стає необхідним використовувати нові підходи до вивчення теми «Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів. Будова атома». Зокрема, спочатку учні засвоюють, що поняття «хімічний елемент» – одне із провідних понять хімії. При подальшому вивченні матеріалу учні переконуються у виявленій Д. І. Менделєєвим залежності властивостей хімічних елементів і речовин від величини відносних атомних мас елементів, потім розкривається причина цієї залежності, а також структура Періодичної системи на основі будови атомів елементів. Учні слід ознайомити з історією відкриття Періодичного закону хімічних елементів і науковою діяльністю Д. І. Менделєєва, наголошуючи, що він побудував Періодичну систему на основі емпіричних знань без знання теорії будови атома. Вивчення будови атомів хімічних елементів дає змогу учням у процесі власної діяльності на основі знань числа енергетичних рівнів у атомах і електронів на останньому енергетичному рівні сконструювати Періодичну систему елементів Д. І. Менделєєва. Пояснюється суть періодичності, формулюється Періодичний закон. Сам процес побудови Періодичної системи є не чим іншим, як процесом установлення зв'язку між Періодичною системою й будовою атома. Вся подальша робота заснована на Періодичній системі елементів. Такий історико-логічний підхід, з одного боку, створює оптимальні умови для організації пошукової діяльності учнів, оскільки дає змогу відтворити на

уроках проблеми, що виникли в процесі розвитку наукових знань, і тим самим активізує навчальний процес. З іншого боку, дає можливість перейти до вивчення ряду питань відразу ж із сучасних позицій, орієнтуючись на логічні зв'язки навчального матеріалу, повною мірою розкрити науковий подвиг Д. І. Менделєєва, який відкрив Періодичний закон лише на основі порівняння відносних атомних мас елементів і хімічних властивостей речовин.

Періодичний закон і Періодична система вивчатиметься у 8 класі на прикладі обмеженої кількості хімічних елементів – перших двадцяти. Ознайомлення учнів із Періодичною системою буде ефективнішим, якщо на уроці порівняти її короткий і довгий варіанти. Переваги довгого варіанту у тому, що у всіх стовпчиках містяться подібні елементи та існує чітке розмежування металічних і неметалічних елементів ламаною лінією. За результатами обговорення особливостей цього варіанту таблиці можна привести учнів до висновку, що наша планета здебільшого складена з металічних елементів. Учитель має постійно акцентувати на зв'язку між розміщенням елементів у Періодичній системі (зокрема, номером групи) та значенням їх валентності, властивостями простих речовин, складом і властивостями елементів з Оксигеном та Гідрогеном. Розповідаючи про частинки, які містяться в атомі, вчитель повинен звернути увагу на однакову кількість електронів і протонів, а нейтронів – не менше, ніж протонів. Однакова кількість протонів і нейтронів характерна для частини нуклідів перших двадцяти елементів. Також слід звернути увагу на те, що протони і нейтрони утримуються в ядрі особливими силами, природу яких остаточно не з'ясовано. Ці сили певною мірою нагадують гравітаційні, які зумовлюють вагу тіл на Землі та інших планетах. Фізичний зміст порядкового номера елемента полягає в тому, що він збігається із зарядом ядра атома.

Хіміки, говорячи про елемент, мають на увазі сукупність ізотопів чи будь-який нуклід із відповідною кількістю протонів. Різна кількість нейтронів в атомах одного елемента не впливає на хімічні властивості простих речовин і сполук, які визначаються передусім електронною будовою атомів і йонів. Отже, при вивченні теми «Нуклонне число. Ізотопи. Нукліди» учителю слід акцентувати увагу на різницю між відносною атомною масою та нуклонним числом, де відносна атомна маса стосується хімічного

елемента, який, можливо, є сукупністю ізотопів, а нуклонне число – певного нукліда.

У зв'язку з тим, що радіоактивні елементи та явища радіоактивності, стабільності вивчаються в курсі фізики, визнано недоцільним залишати ці питання в курсі хімії, де вони разом із цілим комплексом понять використовуються як опорні міжпредметні поняття з метою успішного розв'язання завдань навчання, виховання та розвитку учнів (*див. табл.*).

Фізична суть Періодичного закону, причина періодичності в природному ряді елементів полягають у періодичній повторюваності складу й будови енергетичних рівнів атомів. Це спричинює періодичність значень валентності елементів, хімічних властивостей простих речовин. Тому розглядаючи елементи, слід вести мову про їхній хімічний характер – металічний, неметалічний, а прості і складні речовини – про фізичні та хімічні властивості, активність у хімічних реакціях тощо, а також звернути увагу на діагональну подібність елементів таких, як Li і Mg, Be і Al, B і Si.

Вивчаючи питання про радіус атома, найчастіше учні роблять помилку, стверджуючи, що радіуси атомів елементів у періоді зростають, бо збільшується кількість електронів. Тому при поясненні цієї теми слід наголосити на тому, що в періодах кількість енергетичних рівнів в атомах не змінюється, а заряди ядер зростають, тому притягання електронів до ядер посилюється, і радіуси атомів зменшуються. Але при переході від одного періоду до іншого спостерігається стрибкоподібне зростання радіусів атомів, тому що починається заповнення нових, більших за розміром, орбіталей.

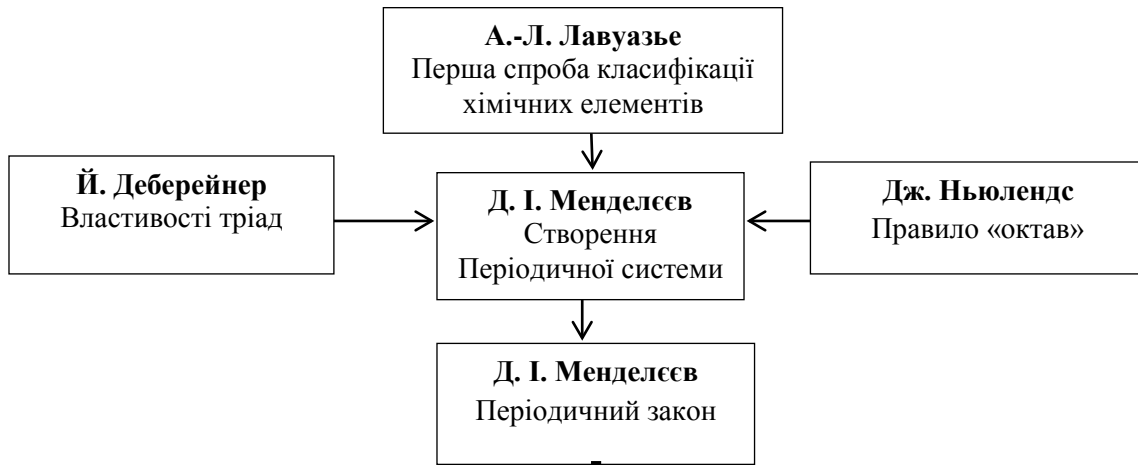
Вивчення хімії потребує раціонального застосування способів дій, засобів і методів навчання. У сучасних умовах важливим методичним орієнтиром є формування в учнів уміння вчитися і його реалізація в самостійній навчальній діяльності. Особлива роль при цьому відводиться створенню опорних конспектів до теми уроку і є одним із дієвих методів організації повторення, узагальнення та систематизації знань при вивченні хімії, дозволяють урізноманітнити форми проведення уроків, роблять їх більш емоційними, розвивають логічне мислення учнів, слугують допомогою в практичній діяльності учнів для закріплення умінь і навичок. Як приклад, нижче наводимо опорні конспекти до основних понять теми.

Структура понять теми «Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів. Будова атома»

Опорні знання		Основні поняття і уявлення, що формуються	
Міжпредметні	Внутрішньо-предметні	Нові	Перспективні
Атоми	Проста речовина		Амфотерні оксиди та гідроксиди
Молекули	Металічний елемент Неметалічний елемент		Природні родини типових металічних та неметалічних елементів
Ядерна модель атома. Радіоактивність Будова атомів Гідрогену, Гелію, Літію Фізичний зміст порядкового номера	Складна речовина Оксид Гідроксид Хімічний елемент Валентність	Періодичність Заряд ядра атома Протонне число Нуклонне (масове) число Нуклони Нукліди Ізотопи Орбіталь	Періодична система
Будова електронних оболонок атомів	Класифікація основних класів неорганічних сполук Амфотерний оксид Амфотерний гідроксид Поняття про групи подібних елементів	Електронна хмара Спін Електронна оболонка	Будова електронних оболонок атомів елементів малих та великих періодів: s-, p-, d-, f- елементи
Електрон		Період: малий, великий Підгрупа: головна, побічна	Періодична зміна в періодах і групах властивостей атомів елементів (радіуса, енергії йонізації й спорідненості до електрона тощо)
Протон	Фізичні та хімічні властивості речовин	Перетворення хімічних елементів	
Нейтрон			

Опорні конспекти до основних понять теми

1. Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Структура Періодичної системи хімічних елементів.

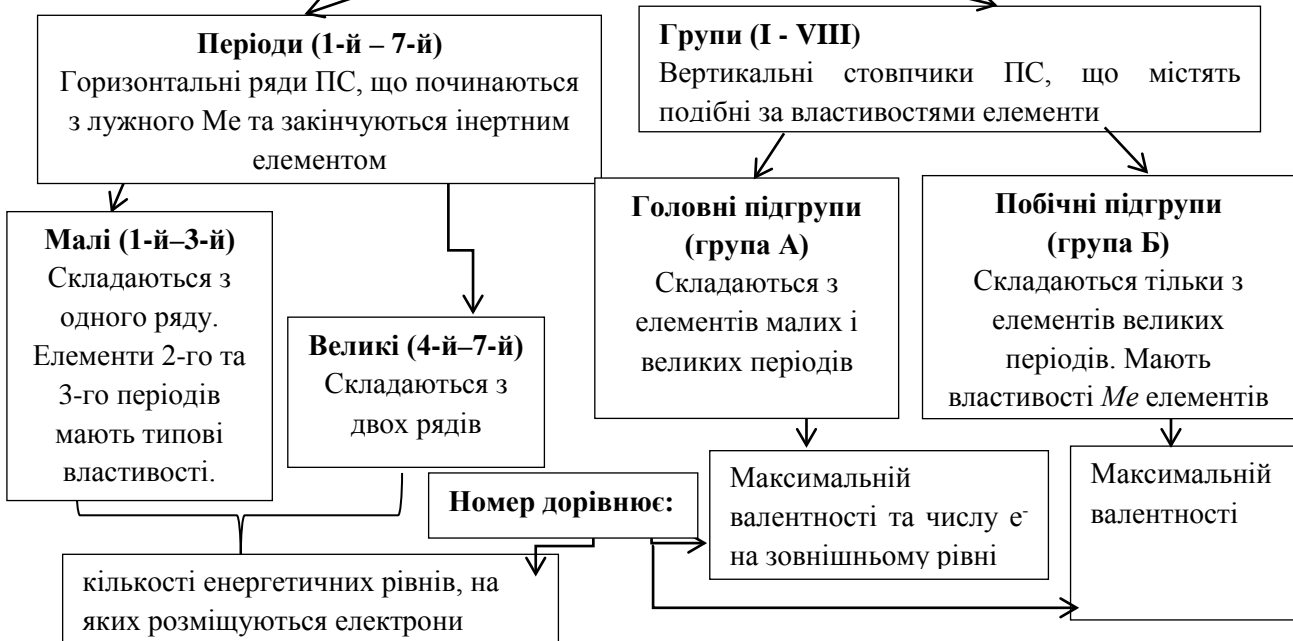


НАСЛІДКИ:

Періодична система

Період	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ									
	Ряди	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
I	1	<i>Неме властивості зростають</i>						↑ <i>властивості посилюються</i>	<i>НеМе</i>	<i>Ме властивості послаблюються</i>
II	2	<i>Ме властивості знижуються</i>								
III	3	→								
IV	4,5									
V	6,7									
VI	8,9									
VII	10									

Структура Періодичної системи (ПС)



2 Поняття про лужні, інертні елементи, галогени

Порівняння властивостей лужних металів і галогенів

	Лужні метали	Галогени («солетвірні»)
Хімічні символи елементів, відносна атомна маса	Li, Na, K, Rb, Cs 7, 23, 39, 85, 133	F, Cl, Br, I 19, 35,5, 80, 127
Формули простих речовин, їх фізичні властивості	Li, Na, K, Rb, Cs → Температура плавлення та кипіння зменшуються	F ₂ , Cl ₂ , Br ₂ , I ₂ → Температура плавлення та кипіння збільшуються
Хімічна активність елементів	Зі збільшенням атомних мас збільшується	Зі збільшенням атомних мас зменшується
Характерні реакції	Me + 2HOH = 2MeOH + H ₂	Me + Hal → MeHal (сіль) H ₂ + Hal → галогеніди, в розчині – кислоти
Важливі сполуки, їх властивості	LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH → Розчинність збільшується	HF, HCl, HBr, HI → Термічна стійкість зменшується

3 Будова атома. Склад атомних ядер. Протонне число. Нуклонне число. Ізотопи.

Нукліди

Ядро складається з нуклонів-протонів (P⁺) та нейтронів (N⁰).

Нуклонне (масове) число (Ar) – це число нуклонів або протонів + нейтронів. Дорівнює *відносній атомній масі елемента*.

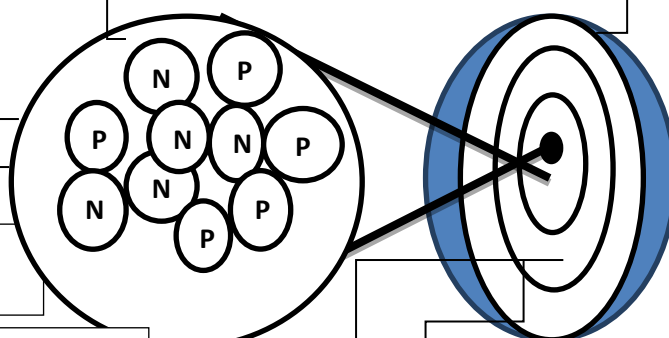
Ізотопи – різновиди атомів певного елемента, які відрізняються за масою внаслідок різної кількості нейтронів у ядрі, але мають однакові протонні числа
Приклад: ¹H (Протій)
²H (Дейтерій - D)
³H (Тритій - T)

Нуклід – це тип атомів із певним значенням нуклонного і протонного чисел.

Модель будови атома

1. У центрі атома знаходиться позитивно заряджене ядро, що займає незначну частину простору всередині атома.
2. Весь позитивний заряд і майже вся маса атома зосереджені в його ядрі.
3. Ядра атомів складаються з протонів і нейтронів.
4. Навколо ядра рухаються електрони.

Порядковий номер (протонне число) – це число протонів в ядрі. Він же відповідає числу електронів (e⁻) та дорівнює *заряду ядра атома*.



4 Будова електронних оболонок. Стан електронів у атомі

Оболонки та підоболонки

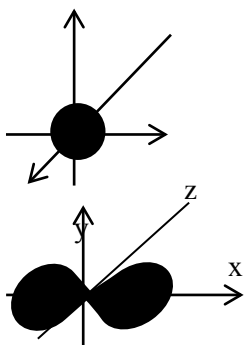
Оболонка представляє собою групу орбіталей, які знаходяться приблизно на одному рівні від ядра і складають **енергетичний рівень**.

Підоболонки – це групи орбіталей одного енергетичного рівня, але відрізняються одна від одної орієнтацією у просторі та утворюють **енергетичні підрівні**. Так, три $2p$ – орбіталі утворюють підоболонку (підрівень):

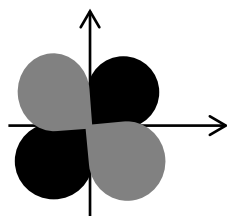
$$2p_x + 2p_y + 2p_z$$

Рівні відповідають **номеру періода** і нумеруються починаючи з найближчого до ядра. Різні рівні містять різну кількість орбіталей.

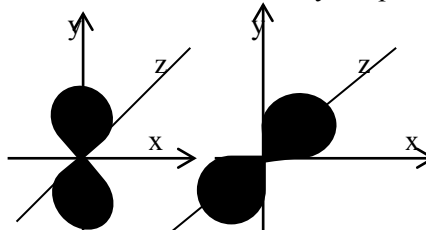
Атомна орбіталь – область простору атома поблизу атомного ядра, в якій ймовірність знаходження електрона максимальна. Існує чотири типи атомних орбіталей, які відрізняються між собою за формою та енергією.



p_x – орбіталь p_y – орбіталь p_z – орбіталь
 p -орбіталі нагадують за формою об'ємну вісімку або гантель та можуть бути орієнтовані у різних напрямках



S -орбіталі мають сферичну форму, розташовані найближче до ядра та мають найнижчу енергію



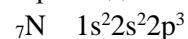
d – орбіталі мають форму подібну на чотирилопатевий пропеллер або пісочний годинник із пояском посередині

Рівень відповідає номеру періода (n)	Кількість підрівнів	Типи орбіталей та їх графічні зображення	Число орбіталей на рівні (n^2) підрівні	Максимальна кількість електронів на рівні ($2n^2$)	Електронна формула
1	1	s	1	2	$1s^2$
2	2	s p	4	$2+6=8$	$2s^2 2p^6$
3	3	s p d	9	$2+6+10=18$	$3s^2 3p^6 3d^{10}$

Правила складання електронно-графічної структури атома:

1. Заповнення орбіталей починається з найближчої до ядра, яка має найнижчу енергію (далі послідовно) за принципом надбудови.
2. На кожній орбіталі може бути не більше двох електронів
3. При заповненні підрівня спочатку заповнюється половина кожної орбіталі, а потім заповнюються повністю

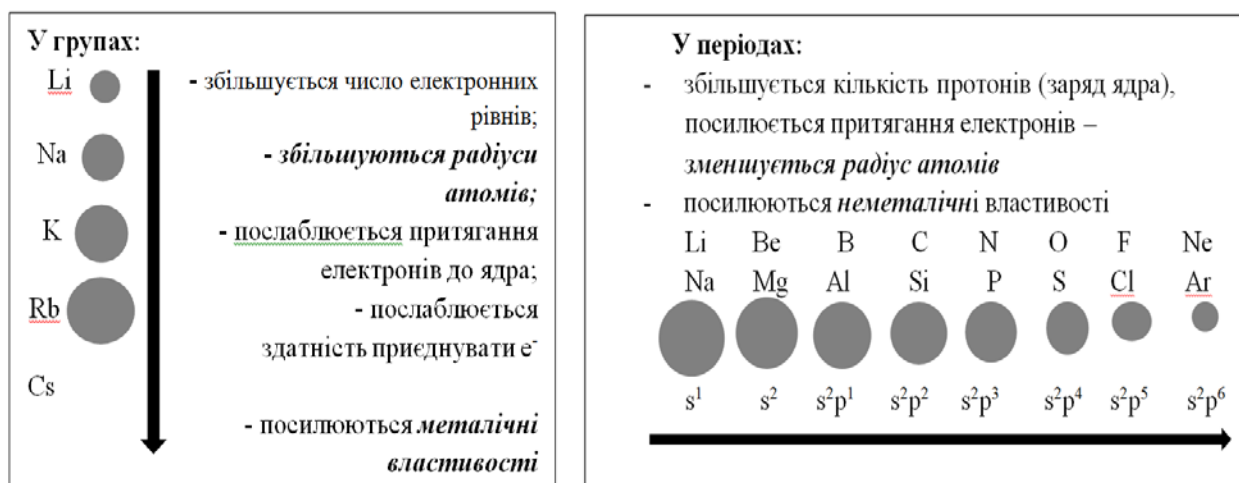
Приклад:



Якщо скласти всі показники, буде загальна кількість електронів, що дорівнює **порядковому номеру елемента**

5 Поняття про радіус атома. Періодичні зміни в структурі атомів.

Радіусом атома вважають відстань від центра ядра до зовнішніх меж орбіталей із електронами останнього енергетичного рівня.



Список використаної літератури

1. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>
2. Лукашова Н.І. Методика вивчення періодичного закону Д. І. Менделєєва, періодичної системи хімічних елементів і будови атома [навчально-методичний посібник із шкільного курсу хімії та методики її викладання] / Н. І. Лукашова. – Ніжин : Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2007. – 87 с.
3. Попель П. П. Хімія : [підручник за експериментальною програмою для 8 класу серед. Загальноосвіт. школи] / П. П. Попель, М. С. Слободяник. – К. : Академія, 2001. – 230 с.
4. Попель П. П. Хімія учителю. 7–8 кл. : навч.-метод. посіб. / П. П. Попель. – К. : ВЦ «Академія», 2009. – 168 с.
5. ХІМІЯ 7–9 класи Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585). – Сайт МОН України: <http://www.mon.gov.ua/>.

Урок. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома, 8 клас

*Карпова А. А., учитель хімії
Миколаївської загальноосвітньої школи
I–III ступенів № 51 Миколаївської
міської ради, учитель-методист*

Мета: поглибити знання про будову атома; порівняти властивості елементарних частинок; розвивати вміння використовувати ці знання для характеристики атома будь-якого хімічного елемента Періодичної системи; сформулювати уявлення про матеріальну єдність світу й можливість його пізнання.

Тип уроку: урок засвоєння знань, умінь і навичок.

Форми роботи: розповідь учителя, робота з підручником, робота в парах.

Обладнання та реактиви: періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва, комп'ютер, інтерактивна дошка.

Хід уроку

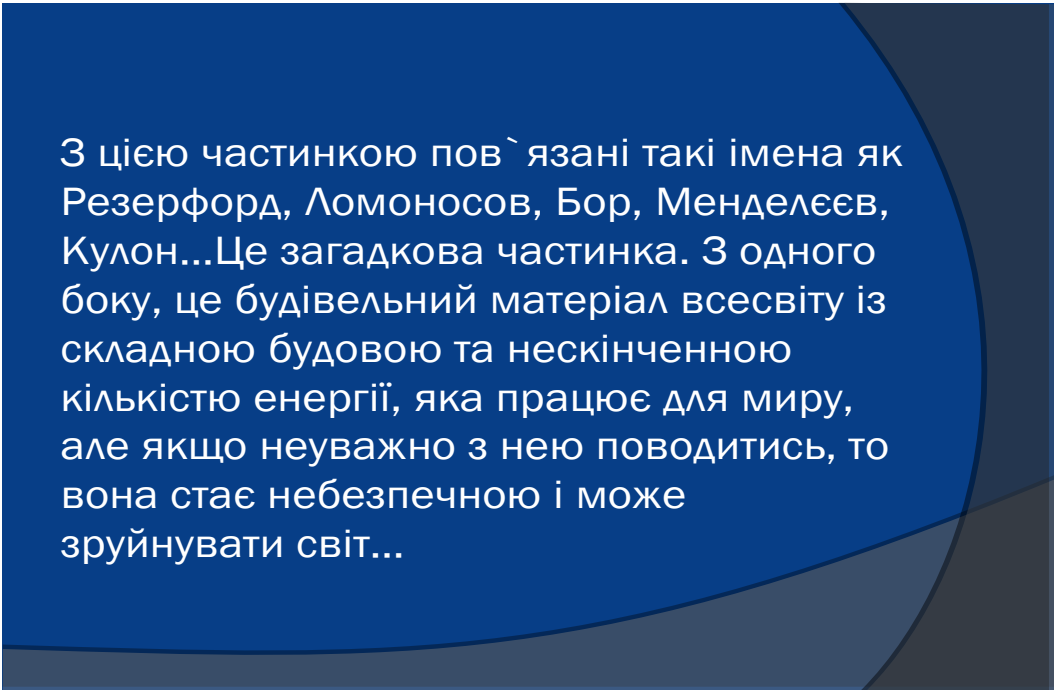
I. Організація класу.

II. Перевірка домашнього завдання, актуалізація опорних знань.

(На екрані висвітлюються відповіді. Перевірка проводиться у формі взаємоконтролю).

III. Повідомлення теми й мети уроку. Мотивація.

Учням пропонуються цікаві факти, їм треба відгадати про що йде мова.



З цією частинкою пов'язані такі імена як Резерфорд, Ломоносов, Бор, Менделєєв, Кулон... Це загадкова частинка. З одного боку, це будівельний матеріал всесвіту із складною будовою та нескінченною кількістю енергії, яка працює для миру, але якщо неухважно з нею поводитись, то вона стає небезпечною і може зруйнувати світ...

2. Проблемне питання: Чи можна поділити атом?

Учні за своїми думками поділяються на 2 групи. Кожна група пояснює можна чи не можна поділити атом.

IV. Вивчення нового матеріалу.

1. Дається визначення атому.

Атом – найменша електронейтральна частка речовини, що складається з позитивно зарядженого ядра й негативно заряджених електронів.



1. Розглядається слайд «Склад атома», учні записують у зошит. Коротко пояснюється «планетарна» модель будови атома: увесь позитивний заряд атома зосереджений у центрі атома, у ядрі, навколо рухаються по певних «орбіталях», наче планети навколо Сонця, електрони.



2. Робота з підручником. Учні заповнюють таблицю.

Частинки, що складають атом

<i>Частинка</i>	<i>Позначення</i>	<i>Умовний заряд</i>	<i>Масове число</i>
<i>електрон</i>	\bar{e}	-1	0
<i>протон</i>	p	+1	1
<i>нейтрон</i>	n	0	1

3. Встановлення взаємозв'язку будови атома з Періодичною системою. Порядковий номер елемента = протонне число = заряд ядра атома = кількість електронів.

4. Отже, фізичний зміст порядкового номеру елемента вказує на таку його важливу характеристику, як величина заряду ядра атома. Завдяки дослідженням фізиків було сформульовано сучасне визначення Періодичного закону.

V. Практика на прикладах.

- 1)Обчисліть число \bar{e} , p, n для елемента з порядковим номером 6.
- 2)Яка у нього вища валентність за Оксигеном?
- 3)Який оксид він утворює? Складіть формулу вищого оксиду.

VI. Закріплення вивченого матеріалу.

Самостійна робота.

Заповніть таблицю (учні заповнюють таблицю, контроль здійснюють самоперевіркою).

Заповніть таблицю								
Назва елемента	Символ	№ п/п	Заряд ядра	протони	Нейтрони	Електрони	Валентність	Формула оксиду
Нітроген\ манган								
Кальцій\ калій								
Ферум\ цинк								

Самоперевірка

Назва елемента	Символ	№ п/п	Заряд ядра	протони	нейтрони	електрони	Валентність	Формула оксиду
Нітроген\ манган	N	7	+7	7	7	7	5	R ₂ O ₅
	Mn	25	+25	25	30	25	7	R ₂ O ₇
Кальцій\ калій	Ca	20	+20	20	20	20	2	RO
	K	19	+19	19	20	19	1	R ₂ O
Ферум\ цинк	Fe	26	+26	26	30	26	2 і 3	RO, R ₂ O ₃
	Zn	30	+30	30	35	30	2	RO

VII. Рефлексія та підбиття підсумків уроку.

Давайте підсумуємо, що вивчили на сьогоднішньому уроці:

1. Вправа «Незакінчене речення»
«Найголовніше, що я дізнався на уроці – ...»
2. Чи був на вашу думку складний матеріал теми?
3. Чи виконали ми те, що планували на початку уроку?

VIII. Оцінювання. Мотивація оцінок.

IX. Домашнє завдання.

Опрацювати §, вправи № ; підготувати повідомлення на тему: «Ізотопи».

Брейн ринг (позакласний захід)

Грають 2 команди. Питання задаються одночасно обом командам. Першою відповідає та команда, яка швидше знайшла відповідь.

I Раунд

Перевести з хімічної мови на загально прийняту, прочитані фрази.

(За кожну відповідь команда отримує 1 бал)

1. Не все те **аурум**, що блищить.

(Не все те золото, що блищить).

2. Ферумний характер.

(Залізний характер).

3. Слово–аргентум, а мовчання–**аурум**.

(Слово–срібло, а мовчання–золото).

4. Входить як Н – два – О в кремній оксид

(Входить як вода в пісок).

5. За купрумний грош удавишся.

(За мідний грош удавишся).

II Раунд

Назви хімічних елементів

Учасники гри на аркушах паперу за 2 хвилини записують назви хімічних елементів, через 2 хвилини ведучий збирає записи і зачитує їх. Якщо назви повторюються, то вони викреслюються. Перемагає команда, яка написала більше назв, яких не має у її суперників.

III Раунд

Запам'ятай

(Для капітанів)

Кожній команді необхідно запам'ятати якомога більше назв хімічних елементів. Перший учасник називає елемент, другий повторює, який сказав перший учасник, щоб назвати елемент повторює і свій елемент і елемент другого учасника, далі говорить свій елемент і так далі...

Перемагає команда, у якій названо більше елементів (без помилок).

IV Раунд

Метали на «К»

Команди повинні за 3 хвилини пригадати і написати елементи, які починаються на літеру «К». Ведучий збирає листочки і зачитує. Перемагає команда, яка навела більше назв.

(Кремній, Калій, Кадмій, Кобальт, Курчатовій, Кальцій, Криптон).

V Раунд

Елемент 91

Протактиній (письмово).

Потрібно утворити якомога більше назв хімічних елементів із літер, які входять до цього слова (актиній, торій, натрій, титан, криптон).

VI Раунд

Вікторина

1. Що спільного між хлором і хлорофілом ?
(Склад – «Хлор»)
2. Без якого елемента не було б ні зеленого листочка, ні травинки, ні тваринки, ні нафти; не існувало б мрамору, ні вапняку і навіть, нас. Хто ж це він цар живої природи? (С)
3. Золоте дно, золота молодь, золотий вік, золота ... ? Що? (Продовжіть).
4. Без якого білого металу рослини не мали б зеленого кольору ? (Mg).
5. Яке каміння буває на дні моря ? (мокре).

Хімічна пауза

VII Раунд

1. Елемент, сполука якого використовується в медицині під час діагностики шлункових захворювань. (Барій).
2. Елемент, названий на честь європейської країни. (Германій).
3. За звичайних умов єдиний рідкий метал. (Ртуть).
4. Ізотопи цього елемента забруднюють навколишнє середовище на ЧАЕС. (Технецій).
5. До назви елемента входить назви частин світу. (Америцій).
6. Дорогоцінний метал один із перших відомих людям. (Золото).
7. «Метал війни». (Залізо).
8. Так називається планета і радіоактивний елемент. (Уран).
9. Назва елемента, з атомів якого складається речовина, що використовується у виробництві сірників. (Свинець).
10. У тридесятім царстві, в усім відомім господарстві були собі сім братів і вісім сестер. Кожна мала по дві дочки, а брати по два сина, якщо хімію ти знаєш, умить загадку відгадаєш. (Господарство Періодична с-ма ел.; брати – періоди, сестри – групи, дочки – підгрупи, сини – ряди).
11. Струму добрий провідник, у світі третій мандрівник, з букви «А» я починаюсь, срібно-білий я лишаюсь (Al).

**Завдання III обласного етапу всеукраїнської учнівської
олімпіади з хімії у 2015/16 навчальному році**

Теоретичний тур

8 клас

Завдання 1. У суміші двох оксидів Ферум(III) оксиду і Ферум(II) оксиду кількість речовини атомів Оксигену в 1,25 раза більше від кількості речовини атомів Феруму. Обчисліть масову частку Ферум (III) оксиду в суміші.

Завдання 2. З якими із перелічених солей реагує цинк:

А) алюміній сульфат;

Б) плюмбум(II)нітрат;

В) аргентум нітрат;

Г) магній хлорид;

Д) барій нітрат.

1. Складіть відповідні рівняння реакцій.

2. Обчисліть маси металів, що виділяться на цинковій пластинці, якщо солі прореагують повністю, а їх кількість речовини становить по 0,6 моль.

Завдання 3. Карбонат невідомого двовалентного металу розчинили у хлоридній кислоті. Утворилась сіль масою 38 г та виділився газ об'ємом 8,96 л (н.у.)

Визначте:

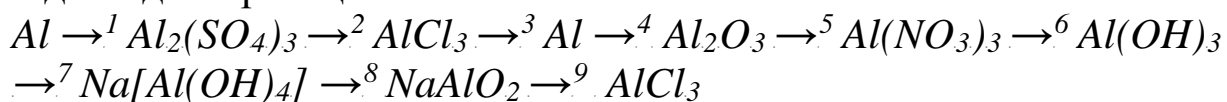
А) невідомий метал;

Б) масу розчиненого карбонату;

В) наведіть не менше трьох принципово різних реакцій добування цього карбонату.

Завдання 4. Знайдіть маси цинку та розчину хлоридної кислоти з масовою часткою хлороводню 10 %, які потрібно використати для добування водню, необхідного для повного відновлення суміші масою 165,6 г, що містить залізну окалину та ферум(III) оксид, кількості речовин яких відносяться як 1:2.

Завдання 5. Здійсніть перетворення, зазначте типи відповідних реакцій:

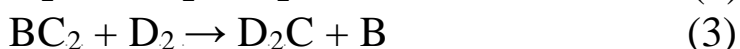


Для перетворення 5 наведіть і реакцію сполучення і реакцію обміну.

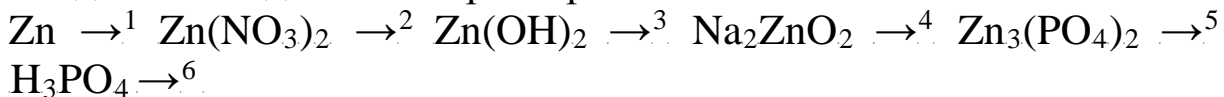
9 клас

Завдання 1. Масова частка лужного металу в його оксиді дорівнює 74,2%. Оксид масою 12,4г розчинили в 87,6 мл води. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в отриманому розчині.

Завдання 2. Розшифруйте елементи А, В, С, D. Напишіть рівняння відповідних реакцій. Зазначте умови перебігу.



Завдання 3. Здійсніть перетворення:



Зверніть увагу, що реакція 1 характеризує особливі властивості нітратної кислоти – взаємодію з металами. Поставте коефіцієнти методом електронного балансу.

Завдання 4. Алкін масою 3,4 г повністю прореагував із хлороводнем об'ємом 2,24 л (н.у.). Виведіть молекулярну формулу сполуки.

Завдання 5. При змішуванні 700 мл 60 % сульфатної кислоти ($\rho = 1,503$ г/мл) та 500 мл 20 % сульфатної кислоти ($\rho = 1,143$ г/мл) добули розчин сульфатної кислоти.

Визначте: а) молярну концентрацію добутого розчину;

б) масову частку кислоти в добутому розчині.

10 клас

Завдання 1. У суміші кальцій карбїду та алюміній карбїду кількість речовини Карбону більша за кількість речовини Кальцію на 0,5 моль, а кількість речовини Алюмінію більша за кількість речовини Кальцію на 0,2 моль. Визначте масу вихідної суміші.

Завдання 2. Після розчинення 3 г сплаву міді і срібла у концентрованій нітратній кислоті утворилось 7,34 г суміші

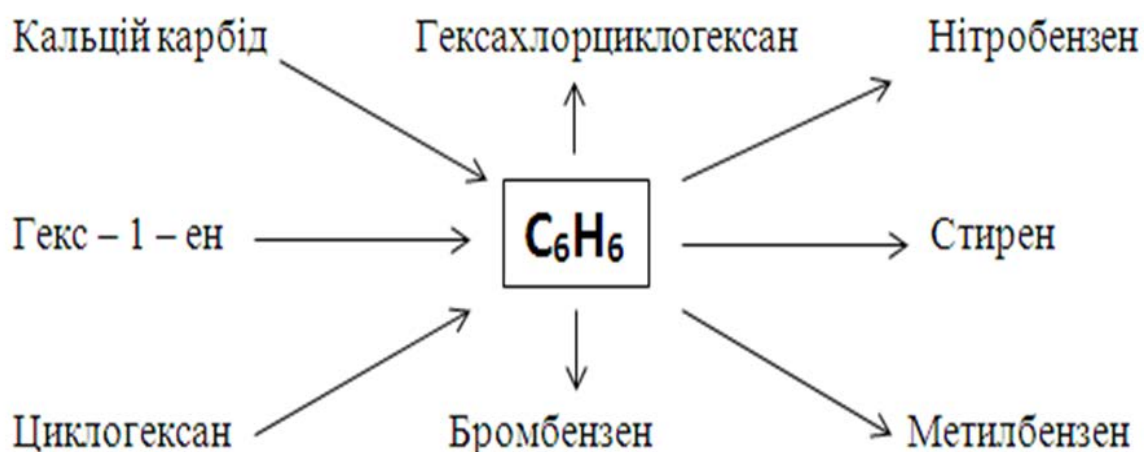
купрум (II) нітрату й аргентум нітрату. Обчисліть масові частки металів у сплаві.

Завдання 3. Прожарили суміш сульфату, нітрату та карбонату невідомого двовалентного металу, у якій кількості речовин солей відносяться відповідно як 1:3:2. Масова частка металу у вихідній суміші становить 28,99 %. Визначте невідомий метал.

Завдання 4. Залізну пластинку занурили спочатку в розчин сульфатної кислоти, а потім у розчин купрум (II) сульфату. При цьому виділилось 1,12 л газу, а маса пластинки збільшилась на 2,4 г. Обчисліть: а) масу заліза, що прореагувало.

б) масу міді, що виділилась на залізній пластинці.

Завдання 5. Напишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення. Укажіть умови протікання реакцій:



11 клас

Завдання 1. При нагріванні суміші алюмінію із графітом одержали суміш речовин, на яку подіяли надлишком хлоридної кислоти. При цьому утворилась газова суміш об'ємом 90,72 л (н.у.), що має густину за воднем 7,22.

Обчисліть: а) масу вихідної суміші речовин; б) масову частку алюмінію у вихідній суміші.

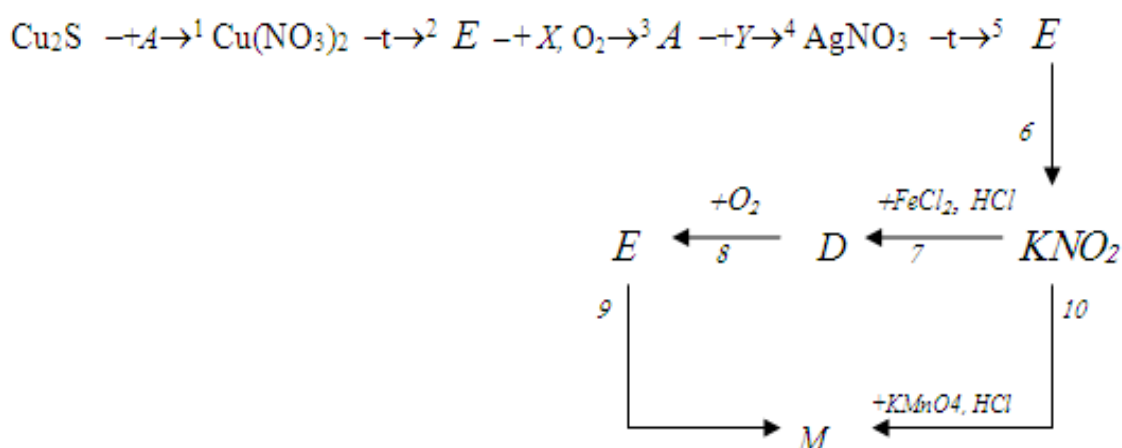
Завдання 2. Естер має такий склад: $w(C) = 62,07 \%$, $w(H) = 10,34 \%$, $w(O) = 27,59 \%$. Омиленням його в присутності їдкого калі добули сіль наступного складу: $w(C) = 38,09 \%$, $w(H) = 5,56 \%$, $w(O) = 25,4 \%$, $w(K) = 30,95 \%$

1. Визначте структурну формулу естеру. 2. Складіть реакцію омилення. 3. Назвіть естер та продукти гідролізу.

Завдання 3. При дії надлишком металічного натрію на 15,9 г суміші етанолу та одноосновної насиченої карбонової кислоти виділилось 3,36 л газу (н.у.), а при дії на таку ж за складом та масою суміш насиченим розчином натрій гідрогенкарбонату виділилось 1,12 л газу (н.у.). Визначте: а) склад кислоти та її назви за систематичною та тривіальною номенклатурами; б) склад (%) вихідної суміші.

Завдання 4. Після прокалювання невідомої кристалічної солі масою 39,405 г, що складає 0,15, було добуто 11,205 г оксиду метала, що містить 21,4 % Оксигену. У конденсаті, що утворився при охолодженні парів, який виділяється в процесі прокалювання солі, в складі рідких речовин виявлено 17 % Сульфур та 6,4 % Гідрогену. Визначте формулу кристалічної солі.

Завдання 5. Визначте невідомі речовини і запишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:



Експериментальний тур

8 клас

Завдання 1. У вашому розпорядженні є 7 непідписаних посудин, що містять такі речовини: їдкий натр, соду, кальцій карбонат, мідний купорос, купрум (II) оксид, оцтову кислоту, розчин аміаку. Запропонуйте спосіб визначення кожної речовини, використовуючи мінімум реактивів і пробірок.

Завдання 2. Запропонуйте найпростіший метод кількісного розділення суміші масою 100, що складається з піску, кухонної солі і залізних ошурок. Вирахуйте масові частки кожної речовини

в суміші, якщо маса кухонної солі 50, а піску взято кількістю речовини 0,55 моль.

9 клас

Завдання 1. У п'яти пронумерованих пробірках містяться розчини Na_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4 , HCl , BaCl_2 . Не використовуючи інших реактивів, розпізнайте, яка речовина міститься в кожній із пробірок. Запишіть молекулярні рівняння відповідних реакцій та ознаки, за допомогою яких ви ідентифікували вказані речовини. Де використовуються ці речовини?

Завдання 2. Запропонуйте не менше 5 різних способів одержання кисню в лабораторії. Запишіть відповідні рівняння реакцій.

10 клас

Завдання 1. У дев'яти пронумерованих пробірках знаходяться розчини таких речовин:

- Хлоридна кислота;
- Натрій гідроксид;
- Натрій карбонат;
- Амоній хлорид;
- Плюмбум нітрат;
- Натрій сульфат;
- Барій хлорид;
- Алюміній сульфат;
- Калій йодид.

Використовуючи індикаторний папір і проводячи реакції між речовинами, що містяться у пробірках, визначте, яка речовина була в кожній із них. Напишіть рівняння відповідних реакцій. Коротко поясніть хід виконання роботи.

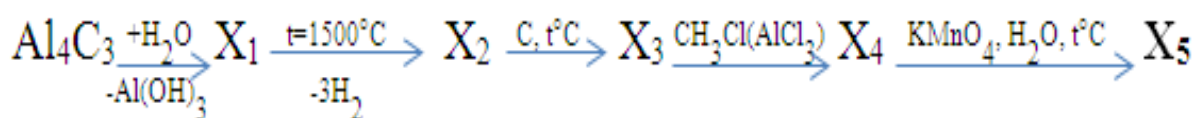
Завдання 2. Використовуючи один і той самий реактив, доведіть належність глюкози до багатоатомних спиртів та наявність у її молекулі альдегідної групи. Напишіть рівняння реакцій.

11 клас

Завдання 1. У пронумерованих пробірках знаходяться органічні речовини (деякі – у вигляді водного або спиртового розчину): 1,2-етандіол, фенол, метанова кислота, пропанова кислота, глюкоза, метаналь, олеїнова кислота, амінооцтова кислота, анілін гідрохлорид, натрій етаноат.

Визначте, в якій пробірці знаходиться кожна речовина, використовуючи такі реактиви: ферум (III) хлорид, купрум (II) сульфат, натрій гідроксид, бромна вода, аргентум нітрат, натрій гідрокарбонат, нінгідрин, індикатори. Складіть план аналізу.

Завдання 2. Із 1909 року органічну речовину X_5 дозволено використовувати у продуктах харчування, де вона виконує функцію консерванту. В реєстрі харчових добавок Європейського Союзу вона має код E210 та є сировиною для виробництва барвників та протимікробних препаратів. Добудьте речовину X_5 шляхом перетворень із неорганічних речовин. Напишіть рівняння відповідних реакцій та дайте назву речовинам, що утворюються:



Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Кафедра природничо-математичної освіти та ІТ
Лабораторія методики природничо-математичних дисциплін

**Про організацію
навчально-виховного процесу
з хімії в загальноосвітніх
навчальних закладах області
у 2016/2017 навчальному році**

Інструктивно-методичний лист

Технічна верстка: Н. М. Дерманська

Папір офсетний. Друк на різнографі
Формат 60x84/16

Умовно-друкованих арк. – 3,7
Обліково-видавничих арк. – 3,4
Гарнітура шкільна

Тираж 100
Замовлення №

Адреса редакції:
вул. Адміральська, 4-а,
м. Миколаїв, 54001
Тел./факс 37 85 89

<http://www.moippo.mk.ua>,
e-mail: moippo@moippo.mk.ua