

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КОМУНАЛЬНИЙ ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКА ОБЛАСНА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ»

ПОГОДЖЕНО

Протокол засідання науково-методичної (експертної) ради
Донецького обласного інституту
післядипломної педагогічної освіти

№ 3 від 21 червня 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ директора департаменту освіти і
науки Донецької обласної державної
адміністрації

№ 312/163-від 05.09. 2019 р.
19-04

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
дослідницько-експериментального напрямку

«Хімія»

1 рік навчання

м. Слов'янськ – 2019

Автор:

Швець Ігор Іванович – керівник секції «Хімія» очно-заочної школи «Юний дослідник» к.х.н., доцент кафедри «Хімічні технології» Донецького національного технічного університету

Рецензенти:

Збиковський Євгеній Іванович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Хімічні технології» Донецького національного технічного університету

Придятько Світлана Павлівна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри «Хімічні технології» Донецького національного технічного університету

СХВАЛЕНО

Протокол засідання педагогічної ради
комунального позашкільного навчального
закладу «Донецька обласна Мала академія
наук учнівської молоді»

всього 24.05.2019 № 2

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мала академія наук України забезпечує процеси виявлення та відбору обдарованих дітей; духовного, інтелектуального, творчого розвитку підростаючого покоління; створення умов для соціального та професійного самовизначення особистості; виховання майбутньої творчої і наукової зміни.

Залучення обдарованих дітей до занять наукою сприяє розвитку їхнього інтелекту, забезпечує розуміння навколишнього світу. Дослідницька діяльність учнів – ефективний інструмент розвитку їхніх творчих здібностей, вмінь і навичок, підвищення мотивації дітей до вивчення наук, встановлення міждисциплінарних зв'язків.

Навчальна програма і робота секції «Хімія» складається з двох частин: науково-дослідницької роботи і поглиблене вивчення хімії.

Хімія – одна із найважливіших природничих наук, яка відіграє значну роль у створенні сучасної наукової картини світу.

Освітня концепція предмету: вивчення основних хімічних елементів та сполук, їх структури, властивостей, функцій та значення в природі та житті людини, висвітлення основних хімічних процесів; опанування хімічними та мікроскопічними методами дослідження; ознайомлення з роботою хімічних лабораторій, підприємств.

Мета програми: розвивати інтерес до вивчення хімії, забезпечити цілеспрямований розвиток творчої особистості, формувати навички життєвої компетенції.

Основні завдання програми полягають у формуванні таких компетентностей:

– пізнавальної: оволодіння знаннями з хімії, основ експериментальної та науково-дослідницької діяльності; ознайомлення з процесами, що відбуваються у речовинах, фізичними та хімічними процесами та законами, які покладено в основу хімії; ознайомлення з історією виникнення і розвитку хімічної науки;

– практичної: поглиблення й удосконалення знань, умінь і навичок учнів, отриманих на уроках, а саме вміння учнів розв'язувати задачі різних типів;

формування умінь роботи з хімічним обладнанням; оволодіння навичками проведення хімічних спостережень, оформлення їх результатів, методикою проведення експерименту, самостійної роботи з літературою;

– творчої: розвиток просторового та логічного мислення, уяви та фантазії; формування системного мислення, стійкого інтересу до хімії як наукової галузі, прагнення до нових знань, пошукової, дослідницької та експериментальної діяльності;

– соціальної: розвиток вміння працювати в колективі, формувати власну точку зору та доводити власну позицію, наукової та науково-дослідницької ініціативності; розвиток самостійності, активності, працелюбства, відповідальності, ретельності.

Навчальна програма передбачає один рік навчання:

Програма передбачає теоретичні та практичні заняття. Керівник, враховуючи вікові особливості учнів, їхні інтереси і здібності, рівень підготовки, використовує різні технології, методи, форми навчання. Заняття проводяться у формі лекцій, семінарів, практичних робіт, на яких відбуваються обговорення повідомлень, рефератів, доповідей, наукових робіт, розв'язуються задачі, проводяться спостереження.

Логічним завершенням навчання є виконання науково-дослідницької роботи з подальшим її захистом.

Основний рівень

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		Теоретичних	Практичних	Усього
1	Вступ	2	2	4
2	Поняття про науку та науково-дослідницьку діяльність	2	1	3
3	Вибір теми науково-дослідницької роботи	2	1	3
4	Лабораторне обладнання та техніка безпеки	6	6	12
	4.1 Правила техніки безпеки в лабораторії	2	-	2
	4.2 Арсенал юного хіміка. Основні прийоми роботи з твердими, рідкими та газоподібними речовинами	6	4	10
5	Поняття творчості та її роль у науково-дослідницькій роботі	2	2	4
6	Розробка гіпотези дослідження	2	2	4
7	Теоретичні основи неорганічної хімії	16	18	34
	7.1 Хімія як предмет природознавства	4	-	4
	7.2 Основні хімічні поняття та закони	4	4	8
	7.3 Встановлення формул хімічних сполук	4	6	10
	7.4 Виведення хімічних формул	4	8	12

	речовин за масовою часткою елементів, що входять до її складу			
8	Основні способи роботи з науковою інформацією	2	6	8
9	Основи інтелектуальної власності і патентування	2	2	4
10	Написання й оформлення науково-дослідницької роботи	2	6	8
11	Представлення науково-дослідницької роботи	2	2	4
12	Основні класи неорганічних сполук	16	16	32
	12.1 Оксиди	4	4	8
	12.2 Кислоти	4	4	8
	12.3 Основи	4	4	8
	12.4 Солі	4	4	8
13	Періодичний закон Д.І.Менделєєва	4	4	8
14	Будова атома	4	4	8
15	Хімічний зв'язок і будова молекули	4	4	8
16	Комплексні сполуки	4	4	8
17	Хімічна кінетика і хімічна рівновага	2	4	6
18	Вода. Розчини.	6	6	12
19	Теорія електролітичної дисоціації	4	2	6
20	Окислювально-відновні реакції	4	2	6
	Усього	104	112	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (4 год)

Мета і завдання роботи секції. Хімія як наука. Поняття про матерію. Рух як форма існування матерії. Предмет і завдання хімії. Методи хімії. Основні етапи розвитку хімії. Хімія і народне господарство. Збереження навколишнього середовища – одне з головних завдань хімії.

2. Поняття про науку та науково-дослідницьку діяльність (3 год)

Завдання і мета науки, її основні функції. Зв'язок науки з іншими сферами діяльності людини. Розвиток науки в Україні. Національна академія наук України як вища державна наукова організація України. Структура наукових відділень Національної академії наук України. Особливості наукового пізнання. Норми та ідеали наукового пізнання. Доказовість, точність, об'єктивність як основні характеристики наукового пізнання. Проблема обґрунтування наукового пізнання. Проблеми істинності наукового пізнання.

3. Вибір теми дослідження (3 год)

Напрямок наукового дослідження. Основні вимоги до тематики дослідження учня. Постановка проблеми як початкова ланка науководослідницької роботи. Пошук проблеми за допомогою постановки запитань. Занурення у проблему. Тема дослідження. Вимоги до теми роботи. Актуальність дослідження – зв'язок проблеми дослідження з наявним станом наукового пізнання. Мета і завдання дослідження. План дослідження.

Практична робота. Ознайомлення зі списком запропонованих тематик науково-дослідницьких робіт. Постановка проблеми науково-дослідницької роботи: а) окреслення області реальності, що досліджується, та вибір напряму дослідження, б) з'ясування, що вивчено стосовно цього аспекту реальності, г) визначення аспектів, які недостатньо досліджені. Формулювання теми науково-дослідницької роботи. Обговорення проблеми і теми з науковим керівником.

Мета і завдання дослідження. Формулювання актуальності теми роботи.
Складання початкового плану дослідження.

4. Лабораторне обладнання та техніка безпеки (12 год)

4.1. Правила техніки безпеки (2 год)

Теоретична частина: Правила техніки безпеки.

4.2. Арсенал юного хіміка. Основні прийоми роботи з твердими, рідкими та газоподібними речовинами (10 год)

Теоретична частина: Ознайомлення з кабінетом хімії, вивчення правил техніки безпеки. Зберігання матеріалів, реактивів в хімічній лабораторії. Хімічний посуд. ТБ під час роботи з пробірками, колбами, хімічними стаканами та ін. Нагрівальні прилади (спиртівка, плитка, водяна баня), користування ними. Нагрівання і прожарювання. Фільтрування і перегонка. Випарювання і кристалізація. Основні прийоми роботи з твердими, рідкими і газоподібними речовинами.

Практична частина: Ознайомлення з лабораторним посудом та правила роботи з ним

5. Поняття творчості та її роль у науково-дослідницькій роботі (4 год)

Підходи до визначення поняття творчість. Ситуація виникнення нового знання. Нове як результат старого. Творчість і мислення. Творчість та уява. Творчість і пізнання. Творчість та інтуїція. Творчість у науковому пізнанні. Творчість у науці й мистецтві: спільне та відмінне. Взаємозв'язок інтуїтивного і свідомого у науковому пізнанні. Наукове відкриття як творчий процес. Поняття наукової творчості. Парадоксальність творчого процесу. Творчість і логіка парадоксу. Парадокс (суперечність) як початкова стадія наукового дослідження. Пошук ідей.

Практична робота. Застосування творчих підходів у роботі над задумом власної дослідницької роботи. Вправи на висування можливих гіпотез до обраної теми науково-дослідницької роботи.

6. Розробка гіпотези дослідження (4 год)

Роль гіпотези у науково-дослідницькій роботі. Гіпотеза як форма творчого мислення в науковому дослідженні. Структура гіпотези. Висунення різноманітних гіпотез. Від гіпотези до теорії. Критерії перевірки гіпотез. Практична робота. Висунення гіпотез до розв'язку поставленої проблеми. Порівняння різноманітних висунутих гіпотез. Розробка плану перевірки гіпотези. Початок роботи над дослідженням за планом. Робота над задумом дослідження.

7. Теоретичні основи неорганічної хімії (34 год.)

7.1. Хімія як предмет природознавства (4 год.)

Теоретична частина: Хімія як предмет природознавства. Хімія як основа екологічних дисциплін. Поняття про матерію. Рух як форма існування матерії. Предмет і завдання хімії. Методи хімії. Основні етапи розвитку хімії. Хімія і народне господарство. Збереження навколишнього середовища – одне з головних завдань хімії. Теоретичні основи неорганічної хімії.

7.2. Основні хімічні поняття та закони (8 год.)

Теоретична частина: Основні хімічні поняття та закони у світлі атомно-молекулярного вчення. Атомно-молекулярна теорія як фундамент сучасної хімії. Атоми і молекули, їх розміри та маси. Хімічний елемент. Проста речовина і хімічний елемент. Складні речовини. Закони хімії. Моль – одиниця кількості речовини. Методи визначення атомних і молярних мас. Встановлення формул хімічних сполук Розповсюдження та розподілення елементів у земній корі, поняття про геохімію. Біогеохімічні процеси в біосфері Землі, глобальні біогеохімічні цикли.

Практична частина: відпрацювання основних хімічних понять та законів хімії.

7.3. Встановлення формул хімічних сполук (10 год.)

Теоретична частина: Встановлення формул хімічних сполук

Практична частина: розв'язування задач на встановлення формул хімічних сполук

7.4. Виведення хімічних формул речовин за масовою часткою елементів, що входять до її складу (12 год.)

Теоретична частина: Виведення хімічних формул речовин за масовою часткою елементів, що входять до її складу.

Практична частина: розв'язування задач на виведення хімічних формул речовин за масовою часткою елементів, що входять до її складу

8. Основні способи роботи з науковою інформацією (8 год)

Поняття інформації. Раціональна організація інформаційного пошуку. Види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними. Пошукові ресурси Інтернет. Використання комп'ютерних технологій для зберігання і систематизації інформаційних джерел. Загальні принципи роботи з навчальною та науковою літературою. Психологічна підготовка до читання. Правила, мета і способи читання. Умови раціонального прочитання. Робота зі змістом, анотацією, передмовою і післямовою. Техніка швидкого читання на допомогу засвоєння матеріалу та роботи з літературою. Специфіка читання наукових текстів: правила цитування і конспектування матеріалу. Оформлення посилань у тексті. Види роботи з текстом: план, конспект, тези, анотація, реферат. Науковий етикет і плагіат. Як уникнути плагіату під час роботи з літературою. Правила роботи в бібліотеці. Робота з каталогами. Два види каталогів: алфавітний і систематичний. Комп'ютерні каталоги бібліотек. Створення бібліографії. Бібліографічний опис книжки. Систематизація наукової інформації. Створення власної картотеки. Опис книжки на картках.

Практична робота. Виконання вправ на роботу з текстом. Написання анотації на статтю. Складання тез до роботи. Написання відгуку і рецензії на наукову статтю, книжку. Робота в бібліотеці. Ознайомлення з прикладами оформлення бібліографії у наукових статтях і наукових виданнях. Розробка плану читання наукової літератури за обраною темою дослідження. Формування огляду джерел за тематикою роботи учня. Оформлення списку джерел. Складання термінологічного словника власного дослідження.

9. Основи інтелектуальної власності і патентування (4 год)

Поняття інтелектуальної власності. Види інтелектуальної власності. Результати наукової, творчої діяльності як об'єкти правовідносин у сфері інтелектуальної власності. Закони України щодо захисту інтелектуальної власності. Авторське право. Закон України «Про авторське право і суміжні права». Авторські права в мережі Інтернет. Основні засоби захисту авторських прав. Поняття патенту. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» та нормативні акти, які регулюють винахідницьку діяльність. Поняття винаходу і його критерії. Об'єкти винаходу: продукт, спосіб та корисні моделі. Поняття формули винаходу. Критерії патентоспроможності винаходу. Порядок отримання патенту в Україні. Види патентної інформації. Системи та засоби патентного пошуку: тематичний, іменний, нумераційний.

Практична робота. Вивчення нормативних документів і законів щодо захисту інтелектуальної власності в Україні. Відпрацювання практичних навичок з оформлення необхідної документації залежно від тематики роботи учня. Оформлення заявки на винахід, корисну модель, раціоналізаторську пропозицію. Формування формули винаходу. Оформлення заявки на одержання патенту на винахід. Складання заявки на реєстрацію авторського права на твір.

10. Написання й оформлення науково-дослідницької роботи (6 год)

Ознайомлення з вимогами до оформлення науково-дослідницької роботи. Загальні правила оформлення тексту. Структура роботи: титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень і скорочень, вступ, основна частина, висновки, список використаної літератури, додатки (за потребою). План викладення дослідження. Підготовка чернетки як початковий етап написання науково-дослідницької роботи. Виправлення чернетки.

Практична робота. Ознайомлення з прикладами оформлення науково-дослідницьких робіт учнів минулих років. Проведення тренінгу з побудови аргументації у тексті роботи. Відпрацювання логіки побудови тексту роботи. Написання вступу і висновків, їх специфіка. Написання та виправлення чернетки науково-дослідницької роботи.

11. Представлення науково-дослідницької роботи (4 год)

Вимоги до доповіді. Структура доповіді. Поради промовцеві. Методи викладення матеріалу. Правила складання й оформлення презентацій. Використання різноманітних комп'ютерних програм для підготовки презентацій. Ораторське мистецтво. Загальні правила ведення дискусії. Мистецтво ставити запитання. Мистецтво відповідати на запитання.

Практична робота. Підготовка доповіді та презентації за результатами науково-дослідницької роботи.

12. Основні класи неорганічних сполук (32 год.)

12.1. Оксиди (8 год.)

Теоретична частина: Поняття про чистоту речовин. Основні класи неорганічних сполук. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Номенклатурні правила ІЮПАК. Класифікація неорганічних речовин за складом та функціональними ознаками.

Оксиди, класифікація, номенклатура, шляхи добування, хімічні властивості. Основи. Луги. Властивості та номенклатура основ. Способи добування основ.

Практична частина: Добування та хімічні властивості оксидів.

12.2. Кислоти (8 год.)

Теоретична частина: Кислоти. Класифікація кислот. Властивості та номенклатура кислот. Загальні способи добування кислот.

Практична частина: Добування та хімічні властивості кислот.

12.3 Основи (8 год.)

Теоретична частина: Основи. Класифікація основ. Властивості та номенклатура основ. Загальні способи добування основ.

Практична частина: Добування та хімічні властивості основ.

12.4. Солі (8 год.)

Теоретична частина: Солі. Класифікація солей. Способи добування. Номенклатура солей. Галогено- і тіоангідриди. Властивості та номенклатура. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.

Практична частина: Добування та хімічні властивості солей.

13. Періодичний закон Д.І.Менделєєва (8 год.)

13.1. Періодичний закон Д.І.Менделєєва (8 год.)

Теоретична частина: Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Перші спроби класифікації хімічних елементів. Зміст періодичного закону. Структура періодичної таблиці. Періодична система – конкретизований вираз періодичного закону. Життя та науково-педагогічна діяльність Д.І.Менделєєва. Передбачення Д.І.Менделєєвим властивостей та виправлення атомних мас вже відкритих елементів.

Практична частина: розв'язування задач на періодичний закон.

14. Будова атома (8 год.)

Теоретична частина: Будова атома. Експериментальне обґрунтування уявлень про атом складну систему. Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання. Кванти. Рівняння Планка. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Принцип невизначеності Гейзенберга. Квантовомеханічна модель атома водню. Квантові числа як параметри, що визначають стан електрона в атомі. Атомні орбіталі. Принцип заповнення орбіталей в атомах. Розміри атомів й іонів, характеристики атомів. Магнітні властивості атомів. Періодичність властивостей хімічних елементів головних і побічних підгруп. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів. Значення робіт Н.Бора, Е. Резерфорда для розвитку теорії будови атома. Багатоелектронні атоми. Закон Г.Мозлі. Правило Клечковського. Електронні формули. Ядро як динамічна система протонів і нейтронів. Природна радіоактивність. Ядерні реакції і перетворення хімічних елементів. Періодичність зміни властивостей елементів як прояв періодичної зміни електронних конфігурацій атомів. значення відкриття періодичного закону.

Практична частина: розв'язування задач з будови атома.

15. Хімічний зв'язок і будова молекули (8 год.)

Теоретична частина: Хімічний зв'язок і будова молекули. Типи хімічного зв'язку. Квантово-механічні методи його тлумачення. Метод валентних зв'язків. Фізична ідея методу. Два механізми утворення ковалентного зв'язку. Властивості ковалентного зв'язку. Гібридизація АО. Типи гібридизації і геометрія молекул. Метод молекулярних орбіталей. Фізична ідея методу. Йонний зв'язок. Поляризація та поляризуюча дія йонів з йонним типом зв'язку. Водневий зв'язок. Роль водневого зв'язку в біологічних процесах. Металічний зв'язок, властивості. Сили міжмолекулярної взаємодії. Типи кристалічних ґраток. Роль водневого зв'язку в біологічних процесах. Сили міжмолекулярної взаємодії. Агрегатний стан речовин. Плазма, особливості плазми.

Практична частина: розв'язування задач.

16. Комплексні сполуки (8 год.)

Теоретична частина: Комплексні сполуки. Основні положення координаційної теорії А. Вернера. Основні класи комплексних сполук. Просторова будова комплексних сполук та ізомерія. Номенклатура комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Значення комплексоутворення в хімії і біології. Біонеорганічна хімія.

Практична частина: способи добування та хімічні властивості комплексних сполук.

17. Хімічна кінетика і хімічна рівновага (6 год.)

Теоретична частина: Хімічна кінетика і хімічна рівновага. Швидкість хімічної реакції. Фактори впливу. Поняття про активні молекули і енергії активації процесу. Ланцюгові реакції. Праці М.М. Семенова. Каталіз. Види каталізу. Хімічна рівновага. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Умови необоротності хімічних процесів. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Зміщення рівноваги. Простий, йонний та радикальний механізм хімічних реакцій. Використання каталізу в промисловості. Роль каталізаторів в

біологічних процесах. Значення вчення про швидкість хімічних реакцій і хімічну рівновагу для управління хімічними процесами.

Практична частина: досліди на хімічну кінетику і хімічну рівновагу.

18. Вода. Розчини (8 год.)

Теоретична частина: Вода. Склад, електронна будова, полярність молекул води. Аномалії фізичних властивостей води. Діаграма стану води. Хімічні властивості. Розчини. Характеристика дисперсних систем. Механізм процесу розчинення та його термодинаміка. Розчинність твердих речовин у воді. Криві розчинності. Розчини. Розчинність газів. Закон Генрі. Способи вираження складу розчинів. Правила безпеки при роботі з концентрованими розчинами кислот та лугів. Вода в природі. Методи очистки води. Проблеми чистої води. Праці Д.І. Менделєєва в теорії розчинів. Зв'язок теплоти розчинення речовини з енергією кристалічної ґратки і теплою гідратації молекули речовини. Кристалізація твердих речовин із розчинів.

Практична частина: дослідження фізичних та хімічних властивостей води. Очистка речовин перекристалізацією із розчину. Розрахунки для виготовлення розчинів різного складу. Методики приготування розчинів.

19. Теорія електролітичної дисоціації (6 год.)

Теоретична частина: Теорія електролітичної дисоціації. Механізм дисоціації речовин з різним типом хімічного зв'язку. Енергетика процесу дисоціації. Ступінь електролітичної дисоціації. Фактори, що впливають на ступінь дисоціації. Константа дисоціації. Кислоти, основи, амфотерні гідроксиди, солі у світлі теорії електролітичної дисоціації. Електролітична дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник. Рівновага в насичених розчинах малорозчинних електролітів. Добуток розчинності, добуток активності. Гідроліз солей. Реакція середовища у водних розчинах солей. Механізм гідролізу. Ступінь і константа гідролізу. Праці С. Арреніуса, Гротгуса, М.М. Каяндера і В.О.Каблукова. Механізм гідратації аніонів і катіонів. Енергетика процесу дисоціації. Поняття про активність йона та коефіцієнт

активності. Водневий показник біологічних рідин. Значення сталої величини рН у хімічних і біологічних процесах. Напрявленість обмінних реакцій у розчинах електролітів. Роль гідролізу і біологічних, хімічних процесах і процесах звітрювання мінералів та гірських порід.

Практична частина: дослідження електропровідності розчинів електролітів.

20. Окислювально-відновні реакції (8 год.)

Теоретична частина: Окислювально-відновні реакції. Класифікація окислювально-відновних реакцій. Електронна теорія окислення. Окислювачі й відновники. Правила складання рівнянь окислювально-відновних реакцій. Метод електронного балансу та йонно-електронний метод. Поняття про гальванічні елементи. Рівняння Нернста.

Електроліз як окислювально-відновний процес Праці вітчизняних учених С.О. Даїна, Л.І. Писаржевського, Я.І. Михайленка, М.О. Шилова. Стандартно-окислювальні відновні потенціали. Значення окислювально-відновних процесів у живій і неживій природі, у виробництві.

Масштаби та види корозії. Хімічна (газова) корозія. Електрохімічна корозія. Забруднення навколишнього середовища як фактор посилення корозії. Методи захисту від корозії.. Поверхневі плівки, інгібітори корозії. Гальванічні покриття. Легування. Захисні шари мастил, лаків, фарб, полімерів. Протекторний захист і електрозахист.

Практична частина: досліди та відпрацювання методу електронного балансу та йонно-електронного методу.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- правила техніки безпеки та правила поводження з хімічним обладнанням та реактивами;
- поняття проблеми, мети, об'єкта, предмета і завдання дослідження;
- правила й етапи організації учнівської науково-дослідницької діяльності, основні методи творчої активності;
- поняття про науку як творчу діяльність, специфіку емпіричного рівня пізнання, специфіку теоретичного рівня пізнання;
- специфіку проведення наукового дослідження у різних галузях науки;
- основні принципи роботи з науковою інформацією;
- основні види наукових робіт: стаття, тези, анотація, реферат; поняття про авторські права й інтелектуальну власність;
- правила оформлення науково-дослідницької роботи і тез до неї;
- головні хімічні закони;
- вимоги до роботи в хімічній лабораторії;
- властивості речовин.

Вихованці мають вміти:

- дотримуватись правил безпеки під час роботи;
 - виділяти проблему, обґрунтовувати актуальність, визначати об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження; складати індивідуальний план роботи;
 - обирати і застосовувати методи дослідження відповідно до поставленої мети;
 - знаходити інформацію для вирішення виявленої проблеми; працювати в бібліотеці та Інтернет-мережі з різними інформаційними ресурсами, правильно цитувати джерела, оформлювати бібліографічні посилання; конспектувати літературу, складати до неї анотацію; порівнювати джерела різних видів з однієї проблеми;
 - розв'язувати хімічні задачі;
 - складати хімічні рівняння;
 - працювати з реактивами та лабораторним обладнанням;
- Вихованці мають набути досвід:*
- роботи в хімічній лабораторії;
 - виконання хімічних задач і вправ.

**ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ
ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СЕКЦІЇ**

«Хімія»

Обладнання	Кількість, шт.
<i>Апаратура</i>	
Комп'ютер (ноутбук)	за потребою
Принтер	1
Мультимедійний проектор	1
Мультимедійна дошка	1
Сканер	1
Копіювальний апарат	1
Накопичувач USB Flash-drive	за потребою
<i>Канцелярське приладдя</i>	
Ватман А-1	30 аркушів
Папір друкарський	за потребою
Ручки кулькові	за потребою
Олівці креслярські	за потребою
Фломастери	за потребою
Ножиці	за потребою
Гумка	за потребою
Скріпки, кнопки	за потребою
Папки	за потребою
CD-DVD-диски	за потребою
<i>Хімічний устаткування</i>	
хімічний посуд	за потребою
хімічні реактиви	за потребою

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дезинський О. Виконуй та захищай науково-дослідницьку роботу у відділенні технічних наук: навч.-метод. посіб. / [О. Дезинський ; упоряд. О. Лісовий, С. Лихота]. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2011. – 64 с.
2. Ковбасенко Л. І. Методика виховної діяльності в Малій академії наук України: метод. посіб. / Л. І. Ковбасенко. – 2-ге вид., випр. і допов. – К.: Інформ. Системи, 2008. – 213 с.
3. Кузнецов В. И. Мир теорий и могущество разума / В. И. Кузнецов, М. С. Бургин. – К.: Україна, 1992. – 231 с.
4. Марченко О. В. Науково-дослідницька діяльність учнів: Методичний посібник / О. В. Марченко. – Дніпропетровськ: «Творча студія «Крафт», 2005. – 140 с.

5. Поліхун Н.І. Як стати дослідником : Навчально-методичний посібник для учнів / Н.І. Поліхун; відп. за вип. О. Лісовий. – 2-ге вид., доповн. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2012. – 224 с.
6. Уильямс Дж. М. Стилль: десять уроков для начинающих авторов / Дж. М. Уильямс ; пер. с англ. А. Станиславского. – 2-е изд. – М. : Флинта: Наука; 2005. – 328 с.
7. Різванов А.К. Жива хімія. – Х: Вид. група «Основа», 2004. с 80 с. – (Серія «Бібліотека журналу «Хімія»; Вип. 5 (17)).
8. Рошаль А. Химия - это просто. Занимательный учебник по химии. – Х.: Веста, 2002. – 136 с.
9. Рошаль О.Д. Хімія – це просто. – Х.: Вид. група «Основа», 2004. – 144 с. – (Б-ка ж. «Хімія»; Вип. 8 (20)).
10. Туріщева Л.В. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. - Х.: ВГ „Основа“, 2004. - 96 с. - (Серія „Бібліотека журналу „Хімія“. Випуск 7")
11. Химические реакции/ И.А. Леенсон. – М.: Астрель, 2002. -192 с. - (Библиотека учителя химии)
12. Хімія навколо нас. – Х.: ВГ „Основа“, 2003. – 112 с. – (Серія „Бібліотека журналу „Хімія“. Випуск 5").
13. Цікаво про хімічні елементи та їх сполуки / Упоряд. О.Каретникова, Г.Мальченко. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – 128 с. – (Б-ка «Шк.. світу»)
14. Цікава хімія для вчителів та учнів/ Л.О. Слета, Т.М. Граніна, Ю.В. Холін. - Х.: ВГ „Основа“, 2003. - 96 с. - (Серія „Бібліотека журналу „Хімія"")
15. Яковишин Л.А. Занимательные опыты по химии: в школе и дома. - Севастополь: Библекс, 2005. - 116 с.