

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

УДК 621.315.619

В. С. Рібун

Навчальна програма хіміко-технологічного гуртка для позашкільних навчальних закладів

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна, E-mail: ribun.vika@gmail.com

Програма, яка розроблена для проведення позакласних занять з хімії, забезпечує практичну варіанту у засвоєнні хімії та сприяє подальшому скеруванню гуртківців до вибору професії, пов'язаної з хімією та суміжних спеціальностей.

Ключові слова: гуртківці, хімічні технології, аналіз якості.

Стаття постуила до редакції 05.01.2020; прийнята до друку 15.01.2020

Вступ

Багатогалузевий хімічний комплекс України складається з хімічної, нафтохімічної, хіміко-фармацевтичної промисловостей. Роль хімічного комплексу в економіці країни зумовлена дією таких чинників, як зростаюча потреба в нових матеріалах і речовинах, які не зустрічаються в природі або за властивостями перевершують природні аналоги, висока ефективність хімічних процесів і технологій, розширення сировинної бази тощо.

Актуальність даної програми пояснюється тим, що шкільний курс хімії є зорієнтований теоретично та демонстраційно, а не практично. Далеко не кожен школяр має нагоду залучитися до вивчення хімічних технологій та набувати навичок експериментальної роботи.

Отже, необхідно забезпечити школярам практичний характер вивчення хімічних процесів та технологій, які також можна використовувати і в повсякденному житті шляхом виготовлення продуктів для особистого користування.

Також слід познайомити учнів з сучасними інформаційними технологіями в галузі, адже майбутній спеціаліст XXI ст. повинен вміти користуватися програмним забезпеченням.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1. Хімічна технологія – наука про найбільш економічні і екологічно доцільні експериментальні методи і засоби переробки природних матеріалів у продукти споживання і проміжні продукти. Технології забезпечуються певними процесами,

які неможливі без експериментальних досліджень та розробок.

Хімічна технологія неорганічних речовин включає переробку мінеральної сировини (крім металевих руд), отримання кислот, лугів, мінеральних добрив, тощо. Хімічна технологія органічних речовин включає переробку нафти, вугілля, природного газу та інших горючих копалин, харчові технології, отримання синтетичних полімерів, барвників, технологію косметичних лікарських засобів тощо.

2. Сучасний світ є світом хімічних технологій, без котрих людина вже не може обійтися в повсякденному житті. Тому метою програми є формування в учнів знань, вмінь, навичок та компетенцій у даній галузі.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей гуртківців:

а) пізнавальної: оволодіння знаннями, які необхідні для опанування хімічних технологій, а саме, - технології захисту металів, виготовлення біопалива, технології миловаріння, харчових хімічних технологій та технології косметичних засобів;

б) практичної: формування практичних вмінь та навичок роботи з хімічним обладнанням та приладами;

в) творчої: розвиток здібностей, науково-технічної уяви, фантазії, а також задоволення потреби особистості у творчій самореалізації шляхом планування та проведення хімічного експерименту;

г) соціальної: формування інтересу до технологій та позитивних якостей емоційно-вольової сфери (уважність, наполегливість, охайність, старанність у роботі та раціональність використання матеріалів);

г) екологічної: формування екологічно відповідальної особистості.

3. Програма реалізується в гуртках і розрахована на учнів 8-11 класів. Навчальна програма передбачає наявність певних знань гуртківців з таких освітніх галузей як «Хімія», «Біологія», «Фізика», «Математика», «Інформатика», тощо.

4. Програмою передбачена участь гуртківців у різних проєктах, конкурсах та написання наукових робіт.

5. Перевірка та оцінювання знань, вмінь та навичок гуртківців здійснюється під час

виконання ними практичних робіт; теоретична частина - у формі тестування за основними розділами програми. Тести складає керівник гуртка за погодженням з дирекцією закладу. Також формами контролю можуть бути захист навчального проєкту або науково-дослідної роботи.

6. Результатом роботи гуртка має стати отримання гуртківцями знань з основ хемічної технології, набуття практичних вмінь та досвіду відтворення наведених у навчальній програмі технологій, набуття навичок роботи з програмним забезпеченням в галузі та навичок науково-дослідницької роботи.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

| № | ТЕМА | КІЛЬКІСТЬ ГОДИН | | |
|----|--|-----------------|-------------|------------|
| | | Всього | Теоретичних | Практичних |
| 1 | Вступ | 3 | 3 | - |
| 2 | Інформаційні технології в галузі | 9 | 3 | 6 |
| 3 | Хімія та технологія миючих засобів | 36 | 9 | 27 |
| 4 | Харчові хемічні технології | 27 | 12 | 15 |
| 5 | Хімічна технологія парфумерно-косметичних засобів | 24 | 9 | 15 |
| 6 | Технологія біопалива | 57 | 27 | 30 |
| 7 | Види корозії металічних конструкцій та методи захисту від корозії | 12 | 6 | 6 |
| 8 | Технологія визначення якості атмосферного повітря. Сучасні методи фізико-хімічних досліджень повітря | 12 | 6 | 6 |
| 9 | Сучасні технології визначення якості води. Хімічні методи дослідження та очистки питної води | 24 | 9 | 15 |
| 10 | Екскурсії | 9 | 9 | - |
| 11 | Підсумкове заняття | 3 | 3 | - |
| | Всього | 216 | 96 | 120 |

1. Вступ (3 год.)

Формування групи, обговорення програми роботи гуртка. Мета і завдання гуртка. Ознайомлення гуртківців з правилами техніки безпеки та поведінки в хімічній лабораторії. Демонстрація фільму про хемічні технології.

2. Інформаційні технології в галузі (9 год.)

Ознайомлення з деякими видами сучасного інформаційного забезпечення в галузі.

Практична робота. Побудова структурних формул за допомогою редактора ISISDraw. Освоєння програми ChemDraw та ChemLab.

3. Хімія та технологія миючих засобів (36 год.)

Мийні засоби, їх класифікація та застосування. Тверді мила. Рідкі мила. Шкідливий вплив синтетичних мийних засобів. Сировина для миловаріння: вищі жирні кислоти, жири природного та синтетичного походження, луѓи. Ефірні олії. Способи миловаріння. Холодний спосіб миловаріння. Гарячий спосіб миловаріння.

Ароматизатори, пігменти та наповнювачі. Посуд та обладнання для виготовлення мила.

Практична робота. Складання рецептури та розрахунок відсоткового співвідношення компонентів. Варіння твердого мила. Варіння рідкого мила.

4. Харчові хемічні технології (27 год.)

Основні напрямки харчової хімії. Білки. Жири. Вуглеводи. Мінеральні речовини. Вітаміни. Емульгатори, стабілізатори, барвники. Додатки та їх нумерація згідно призначення. Технологія емульгування та виділення жирів. Технологія виділення білків. Основні способи фальсифікації продуктів та технології виявлення фальсифікату.

Практична робота. Виготовлення харчової емульсії. Виділення молочного жиру та виготовлення масла. Осадження білків з природних емульсій.

5. Хемічна технологія парфумерно-косметичних засобів (24 год.)

Класифікація та призначення парфумерних засобів. Технологічний процес виробництва парфумерних виробів. Сировина для виготовлення косметичних товарів. Креми, їх види. Технологічна схема отримання емульсійних кремів.

Практична робота. Складання рецептури та розрахунок відсоткового співвідношення компонентів емульсійного крему для різних типів шкіри. Складання та виготовлення парфумерних композицій.

6. Технологія біопалива (57 год.)

Загальна характеристика палив. Технологічний процес горіння палива. Сучасні тенденції в розробці та застосуванні присадок до моторних палив. Альтернативні моторні палива: рослинні олії, спирт, ефіри, азот, аміак, водень, вода тощо. Рослинні олії як моторне паливо. Технологія виготовлення біодизелю. Біоетанол. Технологія виготовлення бензиново-спиртових сумішей.

Практична робота. Лабораторна робота по виготовленню сумішевих олійно-дизельних палив, біодизельного палива, абсолютизації спирту, бензиново-етанольних сумішей та вивчення їх фізико-хімічних показників.

Науково-дослідна робота.

Побудова графічних залежностей за допомогою Microsoft Excel 2010. Створення презентації науково-дослідної роботи у PowerPoint.

7. Види корозії металічних конструкцій та методи захисту від корозії (9 год.)

Руйнування металічних конструкцій, які не мають захисту і знаходяться на відкритому повітрі. Хімічна та електрохімічна корозія. Допустиме компонування металів та сплавів у конструкціях. Гальванічний ряд металів та сплавів.

Методи захисту від корозії. Найбільш поширені покриття - гальванічні та лакофарбові, їх переваги та недоліки.

Практична робота. Лабораторні роботи по визначенню швидкості корозії.

8. Технологія визначення якості атмосферного повітря. Сучасні методи фізико-хімічних досліджень повітря (12 год.)

Склад атмосферного повітря. Джерела забруднення атмосфери. Промислові та транспортні викиди. Гранично-допустимі концентрації різних хімічних речовин в атмосфері. Способи визначення вмісту шкідливих речовин в атмосфері.

Практична робота. Оцінка забруднення повітря викидами транспорту: визначення інтенсивності руху транспорту шляхом підрахунку, визначення вмісту CO в забрудненому автомобільними викидами повітрі, оформлення результатів у таблицю. Вимірювання вмісту CO₂, CO, H₂S, SO₂, HCOH за допомогою сучасних газоаналізаторів.

9. Сучасні технології визначення якості води. Хімічні методи дослідження та очистки питної води (24 год.)

Основні джерела та види забруднення гідросфери. Хімічні методи аналізу питної води. Титриметрична аналіза визначення твердості води. Хімічна очистка стічних вод. Флотаційні та коагуляційні технології очистки. Біохімічне окислення, адсорбція мікроорганізмами, активний мул, каскад біологічних ставків.

Технології створення біоплато. Метод сорбційного очищення екологічними сорбентами: види адсорбентів.

Практична робота. Технологія очищення води за допомогою екобезпечних адсорбентів. Дослідження якості питної води на ХСК, БСК, кислотність та твердість.

10. Експерсії (9 год.)

Експерсії в хімічні лабораторії підприємств та вищих навчальних закладів.

11. Підсумкове заняття (3 год.)

Підведення підсумків роботи гуртка за рік.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Гуртківці повинні знати:

-основи безпеки життєдіяльності та правила поведіння в хімічній лабораторії;

- види корозії та основні способи захисту від неї;

- види різних покриттів та технологію їх нанесення;

- різновиди біопалив та технологію їх виготовлення;

- технологію миловаріння;

- основи харчових хемічних технологій;

- види косметичних засобів та способи їх виготовлення;

- основи роботи в програмах ChemLab, Microsoft Excel, PowerPoint.

Гуртківці повинні вміти:

- користуватися хімічним посудом та обладнанням;

- визначати швидкість корозії;

- виготовляти біодизель та визначати його фізико-хімічні властивості;
 - проводити самостійні дослідження
 - виражати результати досліджень у вигляді графіків та таблиць, використовуючи програму Microsoft Excel;
 - виготовляти мила, креми та деякі парфумерні композиції;
 - розраховувати відсоткові співвідношення компонентів;
 - виготовляти розчини різних концентрацій;
 - виготовляти харчові емульсії.
- ОРІЄНТОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ**
- хімічний посуд;
 - штативи;
 - нагрівачі – електроплитка, спиртівка;
 - сушильна шафа;
 - експрес газоаналізатори;
 - октано- та цетанометр;
 - магнітна мішалка;
 - холодильники;
 - дефлегматори;
 - термометри рідинні та атмосферні;
 - ваги;
 - центрифуга;
 - індикатори рН;
 - реактиви;
 - програмне забезпечення: ChemLab, Microsoft Excel.

Літературні джерела інформації

1. **Блідар І. М.:** Посібник для формування нових знань і навичок щодо використання сучасних ІТ технологій. Перевернуте навчання. – Кіровоград, 2017.
2. **Башура О. Г.** та ін. Технологія косметичних засобів : підручник для студ. вищ. навч. закладів . - Х. : НФаУ ; Оригінал, 2017. - 552 с.
3. **Рібун В. С.,** Микитин І. М. Методичні вказівки до лабораторного практикуму «Аналіз нафти та нафтопродуктів». - ДВНЗ Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника. Івано – Франківськ, 2019.

Автор

Рібун В. С. – завідувач навчальних лабораторій кафедри хімії.