

ПРОГРАМА З ХІМІЇ
для 10–11 класів
загальноосвітніх навчальних закладів

Академічний рівень

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ. Програма призначена для навчання хімії на академічному (загальноосвітньому) рівні, тобто у класах, де хімія не є профільним, проте є базовим чи близьким до профільних предметом. Цьому рівню відповідають фізичний, екологічний, біолого-фізичний, географічний, біотехнологічний і універсальний профілі навчання. Програмою передбачено вивчення хімії металічних і неметалічних елементів та їхніх сполук (10-й клас), основних класів органічних сполук та ролі хімії в житті суспільства (11-й клас). Зміст програми ґрунтується на знаннях, набутих учнями в основній школі і є другим, вищим, центром вивчення хімії.

У програмі послідовно розкриваються основні змістові лінії хімічної компоненти державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Посилено увагу до висвітлення методів наукового пізнання в хімії, екологічних питань, зв'язку хімії з охороною здоров'я.

У процесі навчання хімії можна додатково використовувати варіативну складову навчального плану, що передбачає вивчення спецкурсів, факультативів та курсів за вибором, орієнтованих, залежно від профілю, на посилення міжпредметних зв'язків хімії, наприклад, з фізикою чи технологіями.

Мета навчання хімії на академічному рівні полягає у забезпеченні загальноосвітньої підготовки з хімії, необхідної для соціалізації, творчої самореалізації особистості і достатньої для формування природничо-наукового світогляду, екологічного стилю мислення і поведінки, набуття навичок самовдосконалення і самоосвіти.

Вивчення хімії спрямоване на виконання таких освітніх, розвивальних і виховних завдань:

- розвиток особистості учня, його природних задатків, інтелекту, пам'яті, здатності до самоосвіти;
- формування наукового світогляду учня на основі засвоєння системи знань про речовини та їхні перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії;
- формування життєвої й соціальної компетентностей учня, його екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві;
- розкриття ролі хімії в розвитку суспільного господарства та забезпеченні добробуту людини.

Структура навчальної програми. Зміст програми охоплює три розділи, присвячені хімії елементів, органічній хімії та узагальненню знань про соціальну роль і значення хімії.

У 10 класі поглиблюються знання з неорганічної хімії, набуті в основній школі. Вивчається хімія неметалічних та металічних елементів згідно з їх положенням у періодичній системі хімічних елементів Д.І.Менделєєва та будовою атомів. Послідовно вивчаються фізичні й хімічні властивості основних сполук елементів, їх добування та використання.

В 11 класі розширено матеріал з органічної хімії, що вивчався в основній школі. У першій темі розглядається теорія будови органічних сполук як вища форма наукових знань, ізомерія. Класи органічних сполук вивчаються в темах “Вуглеводні”, “Оксигеновмісні сполуки”, “Нітрогеновмісні сполуки”, окрема тема присвячена

синтетичним полімерам. Належна увагу приділено просторовій та електронній будові молекул органічних сполук, розкриттю взаєвпливу атомів, механізмам органічних реакцій, причинно-наслідковим зв'язкам між будовою, властивостями, застосуванням органічних сполук.

Тема “Роль хімії в житті суспільства” вивчається у 11 класі і має узагальнювальний характер. Розкривається роль хімії у матеріальному виробництві, охороні здоров'я, побуті. Узагальнюються світоглядні питання щодо місця хімії поміж інших наук про природу.

Кожен розділ програми починається повторенням основних питань, засвоєних на попередньому етапі вивчення хімії.

У структурі програми виокремлено такі структурні підрозділи, як “Розрахункові задачі”, “Демонстрації”, “Лабораторні досліді”, “Практичні роботи”, “Міжпредметні зв'язки”, “Орієнтовні об'єкти екскурсій”.

Кількість годин, відведених на вивчення хімії, відповідає чинним навчальним планам, затвердженим Міністерством освіти і науки України, а саме: 10 кл – 1 години 11 кл – 2 години на тиждень.

Особливості організації навчання. Навчання хімії зорієнтовано на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Ідеться не лише про засвоєння хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання знань учнями, формулювання ними оцінних суджень, виявлення власного ставлення у різних життєвих ситуаціях.

Перелік вимог зорієнтує вчителя на досягнення мети навчання з кожної теми програми, полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять, поточного й тематичного оцінювання.

Організації навчання хімії сприятиме використання перевірених шкільною практикою лекційно-сеінарської системи, групової роботи, проблемного навчання, дидактичних ігор. Узагальнення знань, зокрема в заключній темі курсу, доцільно проводити на основі самостійної роботи учнів. Ефективності засвоєння програмового матеріалу сприятиме застосування сучасних інформаційних технологій навчання.

Рекомендації щодо роботи з навчальною програмою. Для тематичного оцінювання, розв'язування задач, а також для повторення, узагальнення, аналізу та коригування знань учнів передбачено резервні години. Розподіл годин у програмі орієнтовний. Учитель може аргументовано вносити зміни до розподілу годин, відведених програмою на вивчення окремих тем, змінювати послідовність вивчення питань у межах теми.

Учитель має право вирішувати, як виконати той чи інший експеримент. Окремі демонстрації можна виконувати як лабораторні досліді, а лабораторні досліді – як практичні роботи, але не навпаки. Деякі досліді можна замінювати доступнішими в умовах конкретної школи.

10-й клас

(1 год на тиждень, усього 35 годин із них 5 год — резервних)

К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів
3	<p>Повторення основних питань курсу хімії основної школи Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва у світлі уявлень про будову атома. Хімічний зв'язок. Основні класи неорганічних сполук і генетичний зв'язок між ними.</p>	<p>Учень (учениця) характеризує:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічні елементи за їх положенням у періодичній системі та будовою атомів; - види хімічного зв'язку; <p>пояснює</p> <ul style="list-style-type: none"> - властивості представників основних класів неорганічних сполук; <p>складає</p> <ul style="list-style-type: none"> - рівняння реакцій, у тому числі в йонній формі.
	<p><i>Демонстрації:</i> 1. Періодична система хімічних елементів. 2. Моделі будови атомів елементів 1-го та 2-го періодів, набори трафаретів моделей атомів. <i>Лабораторні дослід:</i> 1. Визначення йонів H^+, OH^-.</p>	
15	<p>Тема 1. Неметалічні елементи та їхні сполуки Місце неметалічних елементів у періодичній системі, особливості будови атомів. Фізичні властивості неметалів. Поширеність у природі. Алотропія. Значення озонового шару для життя організмів на Землі. Загальні хімічні властивості неметалів: взаємодія з киснем, воднем, металами. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Гідроген хлорид, хлоридна кислота: властивості, застосування, добування в лабораторії. Хлориди. Якісна реакція на хлорид-іон.</p>	<p>Учень (учениця) називає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оксиди неметалічних елементів, амоніак, хлоридну кислоту та її солі, сульфатну кислоту та її солі, нітратну кислоту та її солі, ортофосфатну кислоту та її солі, карбонатну кислоту та її солі, силікатну кислоту та її солі; <p>розрізняє:</p> <ul style="list-style-type: none"> - азотні й фосфорні добрива; - будівельні матеріали: скло, кераміку, цемент; <p>описує:</p> <ul style="list-style-type: none"> - місце неметалічних елементів у періодичній системі; - поширення в природі Оксигену, Нітрогену, Карбону, Силіцію, галогенів; - фізичні властивості простих і складних речовин, утворених цими елементами; <p>складає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - електронні та електронно-графічні формули Оксигену, Сульфуру, Нітрогену, Карбону, Фосфору, Силіцію; - хімічні формули оксидів Сульфуру, Карбону, Нітрогену, Фосфору, Силіцію; - молекулярну, електронну і структурну формули амоніаку; - хімічні формули хлоридів, сульфатів, нітратів,

<p>Амоніак: властивості, застосування. Солі амонію. Якісна реакція на йон амонію. Добування амоніаку в лабораторії та загальна схема добування у промисловості. Оксиди неметалічних елементів: сульфур(IV) оксид і сульфур(VI) оксид, нітроген(II) оксид і нітроген(IV) оксид, фосфор(V) оксид, карбон(II) оксид і карбон(IV) оксид, силіцій(IV) оксид. Кислотний характер оксидів і гідратів оксидів. Кислотні дощі. Сульфатна кислота. Фізичні властивості. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з металами, оксидами металічних елементів, основами, солями. Сульфати. Якісна реакція на сульфат-іон. Нітратна й ортофосфатна кислоти, їхні властивості. Нітрати й ортофосфати. Азотні й фосфорні добрива. Запобігання негативному впливові нітратів на організм людини. Раціональне використання добрив та проблема охорони довкілля. Карбонатна кислота. Карбонати і гідрогенкарбонати. Якісна реакція на карбонат-іон. Силікатна кислота. Силікати. Поняття про будівельні матеріали. Застосування сполук неметалічних елементів. Поняття про адсорбцію.</p>	<p>ортофосфатів, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силікатів;</p> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні та хімічні властивості сірки, вуглецю, азоту, фосфору, силіцію; - найважливіших оксидів Сульфуру, Нітрогену, Фосфору, Карбону, Силіцію; - амоніаку, хлоридної, сульфатної, нітратної, ортофосфатної, карбонатної кислот; <p><i>ілюструє рівняннями хімічних реакцій:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - загальні хімічні властивості сірки, вуглецю, азоту, фосфору, силіцію; - кислотний характер оксидів Сульфуру, Нітрогену, Фосфору, Карбону, Силіцію; - хімічні властивості амоніаку, хлоридної, сульфатної, нітратної, ортофосфатної, карбонатної, силікатної кислот; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - відмінність та подібність будови атомів Оксигену та Сульфуру, Нітрогену та Фосфору, Карбону та Силіцію; - явище алотропії на прикладі простих речовин Оксигену, Сульфуру, Фосфору, Карбону; - добування амоніаку в лабораторії та в промисловості; - сутність парникового ефекту, адсорбції, причини утворення кислотних дощів; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні та хімічні властивості неметалів, оксидів неметалічних елементів; <p><i>експериментально визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - йон амонію, хлорид-іон, сульфат-іон, карбонат-іон; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізіологічну дію озону, кисню, азоту; - застосування неметалів та оксидів неметалічних елементів, амоніаку, хлоридної кислоти та хлоридів, сульфатної кислоти та сульфатів, нітратної кислоти, нітратів; - практичне значення карбонатів та силікатів; <p><i>обчислює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вихід продукту реакції від теоретичного; - масу (об'єм, кількість речовини) продукту реакції за масами (об'ємом, кількістю речовини) реагентів, один з яких узятو в надлишку; <p><i>встановлює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - залежність властивостей неметалів від їхньої будови; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - згубну дію на здоров'я людини і довкілля оксидів Нітрогену та Сульфуру;
---	---

	<p>Принцип дії вогнегасника. Колообіг неметалічних елементів у природі. Парниковий ефект.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - згубний вплив нітратів і продуктів їхнього обміну в організмі на здоров'я людини; - значення добрив для підвищення врожайності сільськогосподарських культур; <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - щодо заходів збереження природи і здоров'я людини від шкідливого впливу сполук неметалічних елементів; <p><i>дотримується правил</i> безпечного поводження зі сполуками неметалічних елементів, безпеки під час виконання хімічного експерименту.</p>
(1)	<p><i>Розрахункові задачі:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення виходу продукту реакції від теоретичного. 2. Обчислення маси (об'єму, кількості) продукту реакції за масами (об'ємом, кількістю речовини) реагентів, один із яких узятو в надлишку. <p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Взаємодія заліза з сіркою. 4. Добування карбон(IV) оксиду. 5. Гідратація фосфор(V) оксиду та карбон(IV) оксиду, випробування розчинів індикатором. 6. Добування амоніаку в лабораторних умовах та розчинення його у воді ("фонтан"). 7. Хімічні властивості хлоридної кислоти. 8. Хімічні властивості розбавленого розчину сульфатної кислоти. 9. Взаємодія концентрованого розчину сульфатної кислоти з міддю (під тягою!). 10. Взаємодія концентрованого і розбавленого розчинів нітратної кислоти з міддю (під тягою!). 11. Дія хлоридної кислоти на кальцій карбонат. <p><i>Лабораторні дослід.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Взаємодія карбон(IV) оксиду з розчином кальцій гідроксиду. 3. Якісна реакція на йон амонію. 4. Якісна реакція на хлорид-іон. 5. Виявлення сульфат-іонів у розчині. 6. Ознайомлення зі зразками азотних добрив. 7. Ознайомлення зі зразками фосфорних добрив. 8. Визначення карбонат-іонів. 9. Ознайомлення зі зразками природних силікатів. <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№1. Добування карбон(IV) оксиду, взаємоперетворення карбонатів і гідроген карбонатів.</p>	
12	<p>Тема 2. Металічні елементи та їхні сполуки</p> <p>Місце металічних елементів у періодичній системі, особливості будови атомів, металічний зв'язок. Фізичні властивості металів. Характерні хімічні властивості металів. Лужні елементи. Натрій і</p>	<p>Учень (учениця) <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оксиди і гідроксиди Калію, Натрію, Кальцію, Алюмінію, Феруму; - металічні руди, їхні родовища та металургійні виробництва в Україні; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - місце металічних елементів у періодичній системі; - поширеність металічних елементів у природі; <p><i>складає:</i></p>

<p>калій. Оксиди, гідроксиди, солі Натрію і Калію. Застосування найважливіших сполук Натрію та Калію. Калійні добрива.</p> <p>Кальцій. Кальцій оксид і кальцій гідроксид. Солі Кальцію. Поняття про твердість води та способи її усунення. Застосування найважливіших сполук Кальцію.</p> <p>Алюміній. Алюміній оксид і алюміній гідроксид, їх амфотерність. Солі Алюмінію. Застосування найважливіших сполук Алюмінію.</p> <p>Ферум. Ферум(II) оксид і ферум(III) оксид та відповідні їм гідроксиди. Солі Феруму. Застосування найважливіших сполук Феруму.</p> <p>Металічні елементи у природі. Загальні способи добування металів. Поняття про сплави. Виробництво чавуну і сталі. Короткі відомості з історії розвитку чорної металургії в Україні.</p> <p>Корозія металів, захист від корозії.</p> <p>Охорона навколишнього середовища під час виробництва і застосування металів.</p> <p>Значення неорганічних сполук у природі, техніці та житті.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - електронні й електронно-графічні схеми будови атомів металічних елементів; - формули оксидів і гідроксидів Натрію, Калію, Кальцію, Алюмінію, Феруму; <p><i>характеризує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - загальні фізичні та хімічні властивості металів, оксидів та гідроксидів металічних елементів; <p><i>ілюструє рівняннями хімічних реакцій:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічні властивості металів, оксидів і гідроксидів, солей Калію, Натрію, Кальцію, Алюмінію, Феруму; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - суть металічного хімічного зв'язку; - правила користування рядом активності металів; - загальні способи добування металів, утворення сплавів; - сутність амфотерності; - сутність виробництва чавуну і сталі; - відмінність властивостей сплавів від властивостей тих металів, з яких вони складаються; <p><i>експериментально досліджує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічні властивості металів; - характер кальцій оксиду і кальцій гідроксиду; - амфотерність алюміній оксиду й алюміній гідроксиду; - характерні властивості гідроксидів Феруму; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні властивості металів; - використання оксидів найважливіших сполук Натрію, Калію, Кальцію, Алюмінію, Феруму; - вплив калійних добрив на підвищення врожайності сільськогосподарських культур; - причини твердості води і способи її усунення; - запобігання корозії металів; - необхідність охорони праці й навколишнього середовища у металургійному виробництві; <p><i>обчислює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - за хімічними рівняннями кількість речовини, масу або об'єм (газуватих речовин) продуктів реакції за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок; <p><i>встановлює залежність:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - між властивостями металів і будовою атомів металічних елементів, особливістю хімічного зв'язку; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про роль металургії в суспільному господарстві; - про значення якості питної води;
--	--

		оцінює - наслідки корозії металів; дотримується правил безпеки під час виконання хімічних дослідів.
(1)	<p><i>Розрахункові задачі:</i></p> <p>3. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму (газуватих речовин) за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.</p> <p><i>Демонстрації:</i></p> <p>12. Взаємодія натрію з водою і дослідження утвореного розчину фенолфталеїном.</p> <p>13. Горіння магнію.</p> <p>14. Ознайомлення зі зразками калійних добрив.</p> <p>15. Ознайомлення зі зразками металів і сплавів.</p> <p>16. Ознайомлення зі зразками чавуну і сталі.</p> <p>17. Показ залізородних родовищ на географічній мапі України.</p> <p>18. Схеми й макети доменного виробництва.</p> <p>19. Модель кисневого конвертера.</p> <p>20. Взаємодія кальцій оксиду з водою і випробування утвореного розчину фенолфталеїном.</p> <p><i>Лабораторні досліді:</i></p> <p>10. Порівняння хімічної активності металів.</p> <p>11. Взаємодія металів із розчинами кислот.</p> <p>12. Ознайомлення зі зразками металічних руд.</p> <p>13. Добування алюміній гідроксиду і доведення його амфотерності.</p> <p>14. Добування ферум(II) гідроксиду і ферум(III) гідроксиду, взаємодія їх із кислотами.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 2. Розв'язування експериментальних задач.</p>	

Міжпредметні зв'язки.

Біологія. Вплив мінеральних добрив на врожайність рослин. Використання вуглекислого газу в парниках. Роль хлоридної кислоти, Нітрогену, Карбону, Натрію, Калію, Кальцію, Феруму в живих організмах.

Географія. Поклади бурого залізняка на Керченському півострові, червоного залізняка в Кривому Розі, вугілля на Донбасі, калійних солей у Калуші.

Фізика. Будова атома. Використання в акумуляторах сульфатної кислоти та калій гідроксиду. Використання азоту для заповнення електричних ламп. Використання електропровідності графіту для виготовлення електродів. Використання силіцію для виготовлення сонячних батарей, виготовлення напівпровідникових діодів та тріодів. Вивчення електропровідності та напівпровідності. Використання лужних металів як теплоносіїв у атомних реакторах.

Історія. Виготовлення сірників. Історичні факти, пов'язані з кухонною сіллю ("соляний бунт", грошова одиниця).

Основи захисту Вітчизни. Використання нітратної та сульфатної кислот для виробництва бездимного пороху, тринітротолуену (тротилу), динаміту. Використання амоналів як вибухових речовин. Вугільний протигаз.

Орієнтовні об'єкти екскурсій.

Музей протипожежної безпеки. Завод художнього скла. Завод залізобетонних виробів. Цегельний завод. Завод вуглекислоти. Сталеплавильний цех. Кисневий завод. Природничий музей. Холодокомбінат.

11 клас

(2 год на тиждень, усього 70 годин з них 5 год – резервних)

К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів
2	<p>Повторення основних відомостей про органічні сполуки Склад, властивості, застосування найважливіших органічних сполук.</p>	<p>Учень (учениця) <i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивості органічних речовин на основі складу їхніх молекул; - застосування органічних речовин на основі їхніх властивостей.
3	<p>Тема 1. Теорія будови органічних сполук. Теорія як вища форма наукових знань. Теорія хімічної будови органічних сполук О. Бутлерова. Залежність властивостей речовин від складу і хімічної будови молекул. Ізомерія. Розвиток і значення теорії будови органічних сполук. Життя і діяльність О. Бутлерова.</p>	<p>Учень (учениця) <i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурних формул ізомерів органічних сполук; - залежності властивостей речовин від їхніх складу і будови; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - означення ізомерії; - основні положення теорії будови органічних сполук; <p><i>характеризує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сутність сучасної теорії будови органічних сполук, її значення; <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про роль теорії в системі наукових знань.
17	<p>Тема 2. Вуглеводні Класифікація вуглеводнів. Утворення ковалентних карбон-карбонових зв'язків у органічних сполуках. Види гібридизації електронних орбіталей атома Карбону. Одинарний, подвійний і потрійний зв'язки. Основні характеристики ковалентного зв'язку: довжина, енергія, полярність, просторова напрямленість. Алкани (парафіни). Загальна формула алканів. Структурна ізомерія. Фізичні властивості алканів. Поняття про конформації.</p>	<p>Учень (учениця) <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вуглеводні за систематичною номенклатурою; - загальні формули вуглеводнів; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - насичених, ненасичених, ароматичних вуглеводнів; <p><i>розрізняє</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вуглеводні різних груп, їхні ізомери; <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярні, структурні та електронні формули вуглеводнів; - моделі молекул вуглеводнів; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ковалентні зв'язки за основним параметрами; - фізичні та хімічні властивості вуглеводнів; <p><i>ілюструє рівняннями відповідних хімічних реакцій</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічні властивості вуглеводнів; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурні й електронні формули вуглеводнів; - утворення одинарного, подвійного, потрійного карбон-карбонових зв'язків; - сутність структурної, цис-, транс- ізомерії

<p>Систематична номенклатура. Хімічні властивості алканів: повне і часткове окиснення, хлорування, термічний розклад, ізомеризація. Механізм реакції заміщення. Добування, застосування алканів.</p> <p>Поняття про циклоалкани (циклопарафіни).</p> <p>Алкени. Гомологічний ряд етену, загальна формула алкенів. Структурна і просторова (цис-, транс-) ізомерія алкенів, номенклатура. Хімічні властивості алкенів: повне і часткове окиснення, приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, води, полімеризація. Правило В. Марковникова. Механізм реакції приєднання за подвійним зв'язком. Добування, застосування алкенів.</p> <p>Алкіни. Гомологічний ряд етину, загальна формула алкінів. Структурна ізомерія, номенклатура алкінів. Хімічні властивості: повне і часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів. Добування, застосування алкінів.</p> <p>Бензен як представник ароматичних вуглеводнів, його склад, хімічна, електронна, просторова будова молекули, фізичні властивості. Хімічні властивості бензену: повне і часткове</p>	<p>вуглеводнів, конформацій;</p> <ul style="list-style-type: none"> - механізми реакцій заміщення та приєднання; - правило В. Марковникова; - електронну сутність взаємного впливу атомів у молекулі; - взаємозв'язок між вуглеводнями; <p><i>порівнює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будову і властивості вуглеводнів різних груп; <p><i>встановлює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями вуглеводнів; <p><i>обґрунтовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - застосування вуглеводнів їхніми властивостями; <p><i>складає і використовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прилади для виконання дослідів; <p><i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярну формулу газуватої речовини на основі її густини, відносної густини за воднем або за повітрям і масовою часткою елементів, а також за масою, об'ємом або кількістю речовин – продуктів її згоряння; - ненасичені вуглеводні за характерними реакціями; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - пожежну небезпечність вуглеводнів; - вплив засобів захисту рослин на здоров'я людей та довкілля при їх неправильному використанні; <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про значення засобів захисту рослин; <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про властивості, виходячи з будови молекул речовин; - про будову речовин, виходячи з їхніх властивостей; <p><i>дотримується правил</i> безпечного поводження з вуглеводнями, засобами захисту рослин та іншими продуктами синтетичної органічної хімії;</p>
---	---

	<p>окиснення, приєднання, заміщення. Добування, застосування бензену.</p> <p>Поняття про хімічні засоби захисту рослин, їхній вплив на довкілля.</p> <p>Взаємозв'язок між вуглеводнями.</p>	
	<p><i>Розрахункові задачі:</i></p> <p>1. Виведення молекулярної формули газуватої речовини.</p> <p><i>Демонстрації:</i></p> <p>1. Визначення якісного складу метану за продуктами згорання.</p> <p>2. Моделі молекул вуглеводнів.</p> <p>3. Відношення насичених вуглеводнів до розчину калій перманганату, лугів, кислот.</p> <p>4. Добування етену.</p> <p>5. Горіння етену, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату.</p> <p>6. Добування етину карбідним способом.</p> <p>7. Горіння етину, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату.</p> <p>8. Бензен як розчинник.</p> <p>9. Відношення бензену до розчину калій перманганату.</p> <p>10. Горіння бензену.</p> <p>11. Відношення бензену до бромної води.</p> <p><i>Лабораторні дослід:</i></p> <p>1. Виготовлення моделей молекул вуглеводнів (ізомерів, конформацій).</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 1. Виявлення Карбону, Гідрогену, Хлору в органічних речовинах.</p>	
4	<p>Тема 3. Природні джерела вуглеводнів та їх переробка</p> <p>Природний і супутній нафтовий газ, їх склад, використання.</p> <p>Нафта. Склад, властивості нафти.</p> <p>Основні процеси переробки: перегонка, крекінг. Застосування нафтопродуктів.</p> <p>Детонаційна стійкість бензину.</p> <p>Кам'яне вугілля, продукти коксування кам'яного вугілля, їх застосування.</p> <p>Охорона довкілля від забруднень при переробці вуглеводневої сировини та використанні продуктів переробки.</p>	<p>Учень (учениця) називає</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні продукти переробки нафти і кам'яного вугілля; <p>описує:</p> <ul style="list-style-type: none"> - склад і властивості нафти, природного газу, кам'яного вугілля; - застосування продуктів переробки нафти і кам'яного вугілля; <p>характеризує</p> <ul style="list-style-type: none"> - природну вуглеводневу сировину як джерело добування органічних сполук; <p>пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сутність процесів переробки нафти; - детонаційну стійкість бензину; <p>обґрунтовує</p> <ul style="list-style-type: none"> - значення продуктів природної сировини в суспільному господарстві; <p>оцінює</p> <ul style="list-style-type: none"> - вплив продуктів переробки вуглеводневої сировини на довкілля та значення охоронних заходів.
	<p><i>Демонстрації:</i></p>	

	<p>12. Модель нафтоперегінної установки. <i>Лабораторні досліді:</i> 2. Ознайомлення зі зразками нафтопродуктів і продуктів коксування кам'яного вугілля (колекція). 3. Ознайомлення з різними видами палива (колекція).</p>
19	<p>Тема 4. Оксигеновмісні сполуки Спирти. Насичені одноатомні спирти. Ізомерія, номенклатура насичених одноатомних спиртів. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості спиртів: повне і часткове окиснення, дегідратація, взаємодія з лужними металами, гідроген галогенідами. Етиленгліколь, гліцерол. Добування та застосування спиртів. Отруйність спиртів, їх згубна дія на організм людини. Фенол, його склад, будова. Фізичні властивості фенолу. Хімічні властивості: взаємодія з натрієм, розчином луку, бромною водою, ферум(Ш) хлоридом. Взаємний вплив атомів у молекулі фенолу. Застосування фенолу. Охорона довкілля від промислових відходів, що містять фенол. Альдегіди. Склад, будова альдегідів. Функціональна альдегідна група. Ізомерія, номенклатура альдегідів. Фізичні властивості. Хімічні властивості альдегідів. Реакції окиснення і відновлення. Добування етаналю. Застосування</p>
	<p>Учень (учениця) <i>називає</i> - оксигеновмісні сполуки за систематичною номенклатурою; <i>наводить приклади:</i> - спиртів, альдегідів, карбонових кислот, естерів, жирів, вуглеводів, їхні тривіальні назви; <i>розрізняє:</i> - одно- і багатоатомні спирти; - спирти і феноли; - натуральні і штучні жири; - натуральні та штучні волокна; <i>формулює</i> - означення функціональної групи; <i>класифікує</i> - оксигеновмісні сполуки за функціональними групами; <i>складає</i> - загальні, молекулярні, структурні та електронні формули оксигеновмісних сполук; <i>характеризує:</i> - водневі зв'язки та їхній вплив на фізичні властивості сполук; - полісахариди як полімерні сполуки; - хімічні властивості оксигеновмісних сполук; <i>ілюструє рівняннями відповідних хімічних реакцій</i> - хімічні властивості оксигеновмісних сполук; <i>пояснює:</i> - структурні й електронні формули сполук; - сутність структурної ізомерії сполук; - електронну сутність взаємного впливу атомів у молекулах спиртів, фенолу, карбонових кислот; - сутність спектральних методів дослідження органічних сполук; <i>порівнює:</i> - будову і властивості сполук з різними функціональними групами; - мило і синтетичні мийні засоби; <i>встановлює:</i> - причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями оксигеновмісних сполук; - генетичні зв'язки між оксигеновмісними сполуками; <i>обгрунтовує</i> - застосування речовин їхніми властивостями;</p>

<p>метаналю й етаналю. Карбонові кислоти. Насичені одноосновні карбонові кислоти. Фізичні властивості. Номенклатура. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з металами, лугами, солями, спиртами. Кислотність карбонових кислот, її залежність від складу і будови. Взаємний вплив карбоксильної і вуглеводневої груп. Багатоманітність карбонових кислот. Добування та застосування карбонових кислот. Естери. Жири. Мило. Реакція естерифікації. Склад, хімічна будова естерів. Гідроліз естерів. Застосування естерів. Жири, їх склад, хімічна будова. Гідроліз, гідрування жирів. Біологічна роль жирів. Мило, його мийна дія. Відомості про синтетичні мийні засоби, їх значення. Захист природи від забруднення синтетичними мийними засобами. Поняття про спектральні методи встановлення структури органічних сполук. Вуглеводи. Глюкоза. Будова глюкози як альдегідоспирту. Циклічна форма глюкози. Хімічні властивості глюкози: повне і часткове окиснення, відновлення, взаємодія з гідроксидами металічних елементів, бродіння</p>	<p><i>складає і використовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прилади для виконання дослідів; <p><i>визначає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідним шляхом гліцерол, альдегіди, карбонові кислоти, глюкозу, крохмаль; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - згубну дію алкоголю на здоров'я людини; - дію засобів побутової хімії на довкілля; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про біологічне значення жирів і вуглеводів їх роль у харчуванні людини; - значення процесів бродіння і гідролізу; <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про властивості, виходячи з будови молекул речовин; - про будову речовин, виходячи з їхніх властивостей; <p><i>дотримується правил</i> безпечного поводження з синтетичними мийними засобами, розчинниками.</p> <p>-</p>
--	---

<p>(спиртове і молочнокисле), естерифікація. Короткі відомості про фруктозу, рибозу та дезоксирибозу. Сахароза, її склад, будова. Хімічні властивості: гідроліз, утворення сахаратів. Крохмаль. Будова крохмалю. Хімічні властивості: гідроліз (кислотний, ферментативний), реакція з йодом. Целюлоза. Будова целюлози. Хімічні властивості: окиснення, гідроліз, естерифікація, термічний розклад. Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна. Біологічне значення вуглеводів.</p>	
<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння). 14. Взаємодія етанолу з натрієм. 15. Взаємодія етанолу з гідроген бромідом. 16. Розчинність фенолу у воді за кімнатної температури та нагрівання. 17. Добування натрій феноляту. 18. Витіснення фенолу з натрій феноляту дією карбон(IV) оксиду. 19. Взаємодія фенолу з ферум(III) хлоридом. 20. Властивості етанової кислоти. 21. Добування естеру. 22. Ознайомлення зі зразками естерів. 23. Взаємодія глюкози з аргентум(I) оксидом. 24. Гідроліз сахарози. 25. Гідроліз крохмалю (целюлози). <p><i>Лабораторні дослід:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Взаємодія гліцеролу з купрум(II) гідроксидом. 5. Окиснення метанолу (етанолу) аргентум(I) оксидом. 6. Окиснення метанолу (етанолу) купрум(II) гідроксидом. 7. Окиснення спирту до альдегіду. 8. Дія етанової кислоти на індикатори. 9. Взаємодія етанової кислоти з магнієм. 10. Взаємодія етанової кислоти з лугом. 11. Розчинність жирів. 12. Доведення ненасиченого характеру рідких жирів. 13. Порівняння властивостей мила і синтетичних мийних засобів. 	

	<p>14. Взаємодія глюкози з купрум(II) гідроксидом. 15. Відношення крохмалю до води. 16. Взаємодія крохмалю з йодом. <i>Практичні роботи.</i> № 2. Властивості етанової кислоти. № 3. Розв'язування експериментальних задач.</p>	
8	<p>Тема 5. Нітрогеновмісні сполуки Аміни, їх склад, будова, фізичні властивості. Аміни як органічні основи. Взаємодія амінів з водою і кислотами, горіння. Анілін, його склад, будова молекули, фізичні властивості. Хімічні властивості аніліну: взаємодія з неорганічними кислотами, бромною водою. Взаємний вплив атомів у молекулі аніліну. Добування аніліну. Амінокислоти. Ізомерія амінокислот. Особливості хімічних властивостей амінокислот, зумовлені поєднанням аміно- і карбоксильної груп. Біполярний йон. Пептиди. Пептидний зв'язок. Білки як високомолекулярні сполуки. Основні амінокислоти, що беруть участь в утворенні білків. Рівні структурної організації білків. Властивості білків: гідроліз, денатурація, кольорові реакції. Успіхи у вивченні та синтезі білків. Поняття про біотехнологію. Біологічне значення амінокислот і білків. Нуклеїнові кислоти. Склад нуклеїнових</p>	<p>Учень (учениця) <i>називає</i> - нітрогеновмісні сполуки за систематичною номенклатурою; <i>наводить приклади</i> - амінів, амінокислот; <i>розрізняє:</i> - первинні, вторинні і третинні аміни; - аміни жирного ряду й ароматичні; - амінокислоти і карбонові кислоти; <i>класифікує</i> - нітрогеновмісні сполуки за функціональними групами; <i>складає</i> - молекулярні, структурні та електронні формули амінів, амінокислот; <i>характеризує:</i> - рівні організації білків; - будову подвійної спіралі ДНК; - біологічну роль амінокислот, білків, нуклеїнових кислот; - причини багатоманітності органічних сполук; <i>ілюструє рівняннями хімічних реакцій</i> - хімічні властивості нітрогеновмісних сполук; <i>пояснює:</i> - структурні й електронні формули сполук; - структурну ізомерію сполук; - електронну сутність взаємовпливу атомів у молекулі аніліну; - утворення біполярного йона; - амфотерність амінокислот; - зміст понять: функціональна аміногрупа, пептидний зв'язок, поліпептид; <i>порівнює</i> - синтетичні й біотехнологічні методи добування речовин; <i>аналізує</i> - основний хімічний склад харчових продуктів; <i>встановлює:</i> - причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями нітрогеновмісних сполук; - генетичні зв'язки між органічними речовинами; <i>обґрунтовує</i> - застосування речовин їхніми властивостями;</p>

	<p>кислот. Будова подвійної спіралі ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.</p>	<p><i>складає і використовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прилади для виконання дослідів; <p><i>визначає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідним шляхом білки; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - досягнення біотехнології; - роль біополімерів у функціонуванні організмів; <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про вплив вивчених сполук на організм людини; <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про властивості, виходячи з будови молекул речовин; - про будову речовин, виходячи з їхніх властивостей; <p><i>дотримується правил</i> безпечного поводження з органічними речовинами.</p>
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>26. Взаємодія аніліну з хлоридною кислотою. 27. Взаємодія аніліну з бромною водою. 28. Доведення наявності функціональних груп в амінокислотах. 29. Розчинення й денатурація білків.</p> <p><i>Лабораторні дослід:</i></p> <p>17. Кольорові реакції білків.</p>	
<p>6</p>	<p>Тема 6. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їхній основі</p> <p>Залежність властивостей полімерів від їхньої будови. Термопластичні й термореактивні полімери. Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, поліметилметакрилат, фенолоформальдегідні смоли. Склад, властивості, застосування пластмас на їх основі. Синтетичні каучуки. Склад, властивості, застосування. Синтетичні волокна. Поліестерні та поліамідні волокна, їх склад, властивості, застосування. Багатоманітність та</p>	<p>Учень (учениця)</p> <p><i>називає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - найпоширеніші полімери; <p><i>наводить приклади</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - органічних речовин різних класів; - полімерних сполук та матеріалів на їхній основі; - синтетичних високомолекулярних речовин і полімерних матеріалів на їх основі; <p><i>описує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивості полімерних матеріалів; <p><i>складає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярні і структурні формули найпоширеніших полімерів; <p><i>характеризує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - застосування полімерів; <p><i>пояснює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причини багатоманітності органічних речовин; - застосування фізичних методів в органічній хімії; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - природні, штучні і синтетичні волокна; - пластмаси і каучуки; - термопластичні й термореактивні полімери; - каучук і гуму; <p><i>встановлює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням

	взаємозв'язок органічних речовин.	<p>полімерів; <i>обґрунтовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення органічних речовин у створенні нових матеріалів; <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про значення синтетичних методів добування органічних речовин; <p><i>дотримується</i> правил безпечного поводження із синтетичними матеріалами.</p>
	<p><i>Демонстрації:</i> 30. Зразки пластмас, синтетичних волокон, каучуків. <i>Лабораторні досліді:</i> 18. Порівняння властивостей термопластичних і термореактивних полімерів. 19. Відношення синтетичних волокон до нагрівання, розчинів кислот і лугів. 20. Порівняння властивостей каучуку і гуми.</p>	
6	<p>Тема 7. Роль хімії в житті суспільства Роль хімії в сучасному матеріальному виробництві. Біо-, нанотехнології. Роль хімії у розв'язуванні сировинної, енергетичної, продовольчої, екологічної проблем. Найважливіші хімічні виробництва в Україні. Хімія і здоров'я людини. Шкідливий вплив вживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на здоров'я людини. Роль хімії у розв'язанні проблеми ВІЛ/СНІДу та інших захворювань. Хімія у побуті. Загальні правила поводження з побутовими хімікатами. Хімія та екологія. Планетарна роль хімічних процесів. Місце хімії серед інших наук про природу, її значення для розуміння наукової картини світу.</p>	<p>Учень (учениця) <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - найважливіші галузі і сучасні напрями розвитку хімічної науки; - загальні правила поводження з побутовими хімікатами; <p><i>наводить приклади</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - найважливіших хімічних виробництв у світі та в Україні (зокрема, місцевих); <p><i>описує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - новітні хімічні технології, властивості нових матеріалів; <p><i>характеризує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль хімії в сучасному матеріальному виробництві, медицині, побуті, розв'язанні глобальних проблем; <p><i>пояснює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - явища повсякденного життя, пов'язані з хімією, застосовуючи предметні знання; <p><i>складає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - узагальнювальні схеми, таблиці на основі вивченого матеріалу; <p><i>аналізує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - інформацію, закладену в маркуванні споживчих продуктів, оцінює їхній хімічний склад; <p><i>експериментально визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наявність у складі деяких споживчих продуктів неорганічних і органічних речовин вивчених класів; <p><i>оцінює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення продуктів хімічного виробництва у підвищенні добробуту людей; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про значення хімії для розуміння наукової картини світу;

		- про шкідливий вплив вживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на здоров'я людини; <i>дотримується правил безпечного поводження з речовинами</i>
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>31. Матеріальні і віртуальні моделі фулеренів, нанотрубок тощо.</p> <p>32. Зразки* природних і синтетичних полімерів.</p> <p>33. Зразки* сировини, традиційних і новітніх матеріалів, виробів з них.</p> <p>34. Зразки* видів палива.</p> <p>35. Зразки* лікарських засобів.</p> <p>36. Зразки* мінеральних добрив, засобів захисту рослин, харчових продуктів і добавок.</p> <p>37. Зразки* засобів для прання, миття, чищення, дезінфікування, парфумерно-косметичних препаратів, автокосметики, розчинників, фарб та інших побутових хімікатів.</p> <p>38. Визначення наявності нітратів у харчових продуктах.</p> <p><i>Лабораторні дослід:</i></p> <p>21. Аналіз змісту маркування деяких ужиткових продуктів (харчових продуктів, тари й упаковки, засобів гігієни і косметики, лікарських засобів, побутових хімікатів).</p> <p>32. Виявлення деяких неорганічних і органічних речовин у складі ужиткових продуктів.</p>	

*(реальні і віртуальні)

Міжпредметні зв'язки.

Людина і світ. Місце хімії серед наук про природу.

Українська мова. Сучасна українська хімічна номенклатура; етимологія хімічних назв.

Правознавство. Конституційні права громадян, права споживачів, правові засади адекватного спілкування з ВІЛ-інфікованими та хворими на СНІД, законодавство в галузі екології.

Технології. Роль хімії у сучасному матеріальному виробництві, класифікація матеріалів, зумовленість їхнього застосування властивостями.

Фізика. Внутрішня енергія системи; агрегатний стан речовини; температури плавлення і кипіння речовин; еластичність; явище поверхневого натягу. Поняття про нанотехнології.

Біологія. Біологічне значення жирів, вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів. Поняття про біотехнологію.

Географія. Поширеність горючих корисних копалин на території України та інших країн. Елементи і речовини на Землі, планетарна роль хімічних процесів, зв'язок хімічної науки та виробництва з іншими галузями господарства.

Основи захисту Вітчизни. Вибухонебезпечні речовини, хімічна зброя та конверсія.

Історія. Розвиток хімічних виробництв в Україні.

Астрономія. Хімічні елементи, речовини, реакції на Землі та в космосі.

Основи здоров'я. Превентивна освіта молоді з проблеми ВІЛ/СНІДу, профілактика вживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння; здорове харчування.

Екологія. Роль хімії у розв'язанні екологічних проблем.

Орієнтовні об'єкти екскурсій (зокрема, віртуальних).

Мінералогічний і краєзнавчий музей. Промислові виставки. Хімічні лабораторії промислових та сільськогосподарських підприємств. Кар'єри з видобутку корисних копалин. Підприємства металургійної промисловості. Підприємства силікатної промисловості. Підприємства з переробки нафти і природного газу. Коксохімічний завод. Опалювальна котельня, теплова електростанція. Завод гідрування жирів, цукровий завод.

Завод з виробництва мінеральних добрив. Завод з виробництва лаків і фарб. Завод з виробництва побутових хімікатів. Хіміко-фармацевтичний завод. Аптека. Підприємства прання та хімічного чищення. Тваринницька ферма. Санітарно-ветеринарна лабораторія ринку. Санітарна епідемічна станція. Підприємства харчової промисловості. Автозаправна станція.

