

# **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

## **ПРОГРАМА З ХІМІЇ**

для 10–11 класів  
загальноосвітніх навчальних закладів

**Рівень стандарту**

(зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016)

**2016**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Вступ.** Програма призначена для навчання хімії на рівні стандарту у класах суспільно-гуманітарного, філологічного, художньо-естетичного напрямів і у класах фізико-математичного, інформаційно-технологічного і спортивного профілів. Програмою передбачено вивчення хімії металічних і неметалічних елементів і їхніх сполук (10-й клас) і основних класів органічних сполук (11-й клас). Зміст програми базується на знаннях, набутих учнями в основній школі.

**Мета** навчання хімії на рівні стандарту полягає у формуванні засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства.

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 знань про речовини та їхні перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії;
- формування життєвої і 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 поділяється на два розділи, що присвячені хімії елементів та органічній хімії.

У 10 класі знання неорганічної хімії на якісно новому рівні розкриваються за рахунок вивчення хімії елементів та їхніх сполук. Навчальний матеріал тем «Неметалічні елементи та їхні сполуки», «Металічні елементи та їхні сполуки» розгортається в такій послідовності: положення елемента в періодичній системі → будова атома → фізичні та хімічні властивості простої речовини → фізичні та хімічні властивості сполук (оксиду, гідрату оксиду, сполуки неметалічного елемента з Гідрогеном) → окремі найважливіші сполуки елемента (поширеність у природі, добування, використання).

Зміст курсу хімії 11 класу розроблено з урахуванням відомостей про органічні сполуки, одержаних учнями в основній школі. У ньому посилено дедуктивний підхід і практичне спрямування навчального матеріалу.

У програмі послідовно розкриваються основні змістові лінії хімічної компоненти державного освітнього стандарту. Крім традиційних питань, що стосуються хімічних елементів, речовин і реакцій, належна увага приділяється висвітленню наукового пізнання в хімії, ролі теоретичних і експериментальних досліджень. Матеріал має чітко виражене екологічне спрямування. Екологічна складова у програмі представлена біосферними колообігами Оксигену, Нітрогену, вуглекислого газу, води та такими наслідками впливу діяльності людини на середовище, як парниковий ефект, кислотні дощі, використання органічних речовин у побуті тощо. Належна увага приділяється впливу хімічних чинників на здоров'я людини. Пояснюється згубна дія алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння.

У структурі програми виокремлено такі структурні підрозділи, як “Демонстрації”, “Лабораторні досліді”, “Практичні роботи”, “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 год., 11 кл. – 1 год. на тиждень.

**Особливості організації навчання.** Навчання хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. При цьому мається на увазі не лише 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 за кожною темою 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-семінарської системи, групової роботи, проблемного навчання, дидактичних ігор. Ефективності засвоєння знань сприятиме застосування сучасних інформаційних технологій навчання.

**Рекомендації щодо роботи з програмою.** Для тематичного оцінювання, 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.

### 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
2	<p><b>Повторення питань курсу хімії основної школи</b></p> <p>Найважливіші класи неорганічних сполук. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома і види хімічного зв'язку.</p>	<p>Учень (учениця)</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класи неорганічних сполук;</li> <li>- види хімічного зв'язку;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості представників основних класів неорганічних сполук;</li> <li>- будову атома;</li> <li>- види хімічного зв'язку;</li> </ul> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рівняння реакцій, у тому числі в йонній формі.</li> </ul>
14	<p><b>Тема 1. Неметалічні елементи та їхні сполуки</b></p> <p>Загальна характеристика неметалічних елементів. Неметали як прості речовини. Явище алотропії, алотропні видозміни Оксигену і Карбону. Значення озонового шару для життя організмів на Землі. Поширеність неметалічних елементів у природі, застосування неметалів. Поняття про адсорбцію. Основні фізичні та хімічні властивості неметалів. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Склад, фізичні властивості, добування в лабораторії амоніаку і гідроген хлориду. Взаємодія амоніаку та гідроген хлориду з водою. Солі амонію. Якісна реакція на йони амонію та хлорид-йони. Оксиди неметалічних елементів. Кислотний характер оксидів та гідратів оксидів</p>	<p>Учень (учениця)</p> <p><i>називає :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прості речовини неметалічних елементів, їхні сполуки за сучасною українською номенклатурою;</li> <li>- прості речовини Оксигену і Карбону;</li> <li>- основні природні сполуки неметалічних елементів;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мінеральних добрив;</li> <li>- будівельних матеріалів;</li> </ul> <p><i>описує :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роботу вогнегасника;</li> </ul> <p><i>складає :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формули сполук неметалічних елементів з Гідрогеном, Оксигеном;</li> <li>- хлоридів, сульфатів, нітратів, карбонатів, солей амонію;</li> <li>- рівняння реакцій, що характеризують основні хімічні властивості неметалічних елементів та їх сполук;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неметалічні елементи за їх місцем у періодичній системі та будовою атомів;</li> <li>- фізичні та хімічні властивості неметалів, карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду, сульфур(IV) оксиду, сульфур(VI) оксиду, нітроген(IV) оксиду, сульфатної, нітратної, карбонатної кислот;</li> <li>- практичне значення неметалів та сполук неметалічних елементів, адсорбції;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- колообіг Оксигену, Карбону, Нітрогену, біологічне значення цих елементів;</li> <li>- суть парникового ефекту, адсорбції, алотропії;</li> </ul>

<p>неметалічних елементів. Сульфатна кислота і сульфати. Найважливіші природні сульфати, якісна реакція на сульфат-іони. Застосування сульфатної кислоти і сульфатів. Нітратна кислота і нітрати, їх поширеність у природі. Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах. Загальні відомості про мінеральні добрива. Раціональне використання добрив та проблеми охорони природи від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв. Роль хімії у розв'язуванні продовольчої проблеми. Карбонатна кислота. Солі карбонатної кислоти, їх поширеність у природі та застосування. Принцип дії вогнегасника. Якісна реакція на карбонат-іони. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон, їх використання. Колообіг Оксигену, Нітрогену, Карбону в природі.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- причини кислотних дощів;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаємодію амоніаку і гідроген хлориду з водою;</li> </ul> <p><i>експериментально визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кислоти, вуглекислий газ, хлорид-, сульфат-, карбонат-, нітрат-, амоній-іони;</li> </ul> <p><i>обгрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування сполук неметалічних елементів їхніми властивостями;</li> <li>- роль азотних і фосфорних добрив як джерела мінерального живлення рослин;</li> </ul> <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення виробництва та раціонального використання добрив для розв'язування продовольчої проблеми;</li> <li>- вплив нітратів та чадного газу на здоров'я людини;</li> </ul> <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про вплив сполук Карбону, Сульфуру та Нітрогену на навколишнє середовище;</li> <li>- про роль озонного шару в атмосфері;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про зумовленість властивостей неметалічних елементів та їхніх сполук будовою атомів;</li> <li>- про важливість охорони довкілля від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв;</li> <li>- <i>дотримується правил</i> безпечного поводження з неметалами та сполуками неметалічних елементів під час виконання хімічних дослідів.</li> </ul>
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Якісна реакція на хлорид-іони.</li> <li>2. Добування амоніаку і розчинення його у воді ("фонтан"), випробування розчину фенолфталеїном.</li> <li>3. Утворення амоній хлориду з амоніаку і гідроген хлориду.</li> <li>4. Якісна реакція на йони амонію.</li> <li>5. Спалювання сірки і доведення кислотного характеру утвореного оксиду.</li> <li>6. Виділення теплоти під час розчинення у воді концентрованої сульфатної кислоти.</li> <li>7. Водовідбірні властивості концентрованої сульфатної кислоти (дія на цукор і папір).</li> <li>8. Якісна реакція на сульфат-іони.</li> <li>9. Добування вуглекислого газу та його перетворення на кальцій карбонат і кальцій гідрогенкарбонат.</li> </ol> <p><i>Лабораторні досліді:</i></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення зі зразками простих речовин неметалів.</li> <li>2. Виявлення хлорид-іонів у розчині.</li> <li>3. Виявлення йонів амонію у розчині.</li> <li>4. Ознайомлення зі зразками природних сполук Сульфуру.</li> <li>5. Виявлення сульфат-іонів у розчині.</li> <li>6. Ознайомлення зі зразками нітратів та солей амонію.</li> <li>7. Ознайомлення зі зразками мінеральних добрив.</li> <li>8. Дослідження властивостей карбонатів.</li> </ol> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 1. Добування вуглекислого газу. Взаємоперетворення карбонатів і гідрогенкарбонатів.</p>	
<p><b>14</b></p>	<p><b>Тема 2. Металічні елементи та їхні сполуки</b></p> <p>Загальна характеристика металічних елементів за їх положенням у періодичній системі та будовою атомів. Метали – прості речовини. Металічний зв’язок, металічні кристалічні ґратки. Загальні фізичні властивості металів. Поширеність металічних елементів у природі. Загальні хімічні властивості металів. Корозія металів, захист від корозії. Лужні, лужноземельні елементи та Магній. Фізичні та хімічні властивості простих речовин, основний характер їх оксидів та гідроксидів, біологічна роль елементів. Поняття про твердість води (постійну, тимчасову) і методи її усунення (зменшення). Алюміній як хімічний елемент і проста речовина. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Амфотерні властивості алюміній оксиду і алюміній гідроксиду. Ферум як представник</p>	<p>Учень (учениця) <i>називає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сполуки металічних елементів за сучасною українською номенклатурою;</li> <li>- основні металічні руди, їх родовища та металургійні виробництва в Україні;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сплавів алюмінію та заліза;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поширеність та загальні методи добування металів;</li> <li>- явище корозії;</li> </ul> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формули оксидів, гідроксидів, солей Натрію, Калію, Кальцію, Магнію, Алюмінію, Феруму;</li> <li>- рівняння реакцій, що характеризують основні хімічні властивості лужних, лужноземельних металів, магнію, алюмінію, заліза;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- металічні елементи за їх місцем у періодичній системі та будовою атома;</li> <li>- фізичні та хімічні властивості лужних, лужноземельних металів, магнію, алюмінію, заліза;</li> </ul> <p><i>пояснює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- утворення металічного зв’язку;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причини твердості води та способи її усунення;</li> <li>- застосування металів і сплавів;</li> <li>- роль калійних добрив;</li> <li>- необхідність запобігання корозії металів, охорони середовища у металургійному виробництві;</li> </ul> <p><i>оцінює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення металургії в суспільному господарстві України;</li> </ul> <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про біологічну роль металічних елементів, у тому числі радіоактивних — Стронцію та Цезію;</li> </ul>

<p>металічних елементів побічних підгруп. Фізичні та хімічні властивості заліза, сполуки Феруму(II) і Феруму(III). Металічні руди. Загальні методи добування металів. Метали і сплави в сучасній техніці. Застосування алюмінію, заліза та їхніх сплавів. Розвиток металургійних виробництв в Україні. Охорона навколишнього середовища під час виробництва і використання металів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- про значення твердості води у промисловості та побуті, наслідки корозії металів;</li> </ul> <p><i>робить висновок</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про зумовленість властивостей металів будовою їх атомів;</li> <li>- про важливість охорони довкілля від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв;</li> </ul> <p><i>дотримується правил безпеки під час виконання хімічних дослідів.</i></p>
<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Моделі кристалічних ґраток металів.</li> <li>11. Взаємодія натрію і кальцію з водою.</li> <li>12. Взаємодія кальцій оксиду з водою.</li> <li>13. Усунення твердості води.</li> <li>14. Зразки сполук Феруму(II) і Феруму(III).</li> <li>15. Взаємодія заліза з розчинами хлоридної, сульфатної та нітратної кислот.</li> <li>16. Наслідки корозії металів та засоби захисту металів від корозії.</li> </ol> <p><i>Лабораторні досліді:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Ознайомлення зі зразками металів.</li> <li>10. Ознайомлення зі зразками сполук Натрію і Калію.</li> <li>11. Ознайомлення зі зразками сполук Кальцію, Магнію.</li> <li>12. Усунення накипу з поверхні побутових приладів.</li> <li>13. Добування алюміній гідроксиду і доведення його амфотерності.</li> <li>14. Добування ферум(II) гідроксиду та ферум(III) гідроксиду реакцією обміну.</li> <li>15. Ознайомлення зі зразками сплавів металів.</li> </ol> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 2. Розв'язування експериментальних задач.</p>	

### **Орієнтовні об'єкти екскурсій.**

Лабораторія аналітичної хімії. Завод із виробництва мінеральних добрив. Магазин (склад) мінеральних добрив. Заводи з виробництва будівельних матеріалів, скла. Виробництво чавуну і сталі. Гірничо-збагачувальний комбінат.

## 11-й клас

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

К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
30	<p><b>Тема 1. Органічні сполуки</b>                      Теорія як вища форма наукових знань.                      Теорія хімічної будови органічних сполук                      О. Бутлерова.                      Явище ізомерії. Структурна ізомерія, номенклатура насичених вуглеводнів.                      Багатоманітність органічних сполук, їх класифікація.                      Органічні речовини в живій природі. Рівні структурної організації органічних речовин.                      Природні джерела органічних речовин. Природний і супутній нафтовий газ, їх склад, використання.                      Нафта. Склад, властивості нафти. Продукти перегонки нафти, їх застосування.                      Детонаційна стійкість бензину.                      Кам'яне вугілля, продукти його переробки.                      Основні види палива та їх значення в енергетиці країни.                      Охорона навколишнього середовища від забруднень під час переробки вуглеводневої сировини та використанні продуктів її переробки.                      Синтез органічних сполук різних класів на основі вуглеводневої сировини.                      Органічні речовини як основа сучасних матеріалів.                      Пластмаси, синтетичні каучуки, гума, штучні й синтетичні волокна.                      Органічні сполуки і здоров'я людини. Жири, білки, вуглеводи, вітаміни як компоненти їжі, їх роль в організмі. Харчові добавки,</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- найпростіші ізомери парафінів за систематичною номенклатурою;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органічних сполук різних класів;</li> <li>- синтезів органічних сполук на основі вуглеводневої сировини;</li> </ul> <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основне положення теорії хімічної будови;</li> </ul> <p><i>класифікує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга, видами карбон-карбонових зв'язків, функціональними групами, рівнями структурної організації;</li> </ul> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- молекулярні та структурні формули найважливіших органічних сполук;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- склад і властивості нафти, природного газу, кам'яного вугілля;</li> <li>- процес та продукти перегонки нафти і переробки кам'яного вугілля;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення органічних речовин для розв'язування сировинної проблеми людства;</li> <li>- значення рівнів організації органічних речовин у живій природі;</li> <li>- природну вуглеводневу сировину як джерело добування органічних сполук;</li> <li>- органічні сполуки як компоненти їжі;</li> <li>- детонаційну стійкість бензину;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення теорії хімічної будови;</li> <li>- причини багатоманітності органічних речовин;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- природні, штучні й синтетичні волокна, пластмаси;</li> <li>- мило і синтетичні мийні засоби;</li> </ul> <p><i>встановлює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та</li> </ul>



<p>Е-числа. Поняття про синтетичні лікарські засоби (на прикладі аспірину). Шкідливий вплив вживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на організм людини. Органічні сполуки в побуті. Поняття про побутові хімікати. Загальні правила поведження з побутовими хімікатами. Мило, його склад, мийна дія. Синтетичні мийні засоби. Органічні розчинники, їх застосування. Попередження забруднення довкілля при використанні органічних речовин у побуті.</p>	<p>застосуванням органічних речовин;  <i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інформацію про хімічний склад харчових продуктів, синтетичних волокон, пластмас, робить висновок щодо їх придатності для використання;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- біологічну роль органічних сполук;</li> <li>- значення органічної хімії у створенні нових матеріалів, охороні здоров'я, побуті;</li> </ul> <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив продуктів переробки вуглеводневої сировини, продуктів побутової хімії на навколишнє середовище;</li> </ul> <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про згубну дію алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на здоров'я;</li> <li>- про роль теорії в системі наукових знань;</li> <li>- про значення синтетичних методів добування органічних речовин;</li> </ul> <p><i>дотримується</i> правил безпечного поведження з синтетичними мийними засобами, розчинниками, іншими побутовими хімікатами.</p>
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделі молекул вуглеводнів.</li> <li>2. Модель нафтоперегінної установки.</li> <li>3. Виявлення властивостей пластмас: відношення до нагрівання, розчинів кислот, лугів, окисників.</li> <li>4. Витягування ниток зі смоли капрону чи лавсану.</li> <li>5. Відношення волокон різних видів до розчинів кислот і лугів.</li> <li>6. Денатурація білка під дією етанолу.</li> <li>7. Зразки побутових хімікатів.</li> <li>8. Зразки синтетичних мийних засобів.</li> <li>9. Зразки органічних розчинників.</li> <li>10. Розчинність олійної фарби у воді та гасі.</li> </ol> <p><i>Лабораторні дослід:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виготовлення моделей молекул парафінів.</li> <li>2. Ознайомлення зі зразками нафтопродуктів.</li> <li>3. Ознайомлення зі зразками продуктів коксування вугілля та різних видів палива.</li> <li>4. Ознайомлення зі зразками пластмас.</li> <li>5. Ознайомлення зі зразками каучуків.</li> <li>6. Ознайомлення зі зразками натуральних, штучних і синтетичних волокон.</li> <li>7. Ознайомлення зі змістом етикеток на харчових продуктах.</li> <li>8. Ознайомлення зі змістом інструкцій до товарів побутової хімії.</li> <li>9. Порівняння властивостей мила і синтетичних мийних засобів.</li> </ol> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 1. Видалення забруднень органічного походження з поверхні тканини.</p>

### **Орієнтовні об'єкти екскурсій.**

Підприємства з переробки кам'яного вугілля, природного газу, нафти, виробництва лікарських засобів, штучних і синтетичних волокон, мила, синтетичних мийних засобів, побутових хімікатів.