

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Автори програми вступного випробовування для здобуття освітньо-кваліфікаційного «Бакалавр»

напрямок підготовки: *6.0401 Природничі науки*
спеціальність: *6.040101 Хімія**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма призначена для абітурієнтів, які бажають отримати вищу педагогічну освіту за спеціальністю 6.040101 Хімія* (напрямок підготовки 6.0401 Природничі науки)

Зміст програми відповідає чинній програмі з хімії для 8-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Програма також включає питання, які дозволяють виявити спроможність абітурієнта до набуття професії вчителя хімії. Основний метод перевірки рівня знань і умінь абітурієнта – тестування.

Мета програми – оцінити у абітурієнтів рівень сформованості ключових компетентностей з хімії та здатність навчатись у вищому навчальному закладі для подальшого оволодіння педагогічною спеціальністю.

Реалізація мети досягається виконанням таких завдань:

- виявити рівень знань абітурієнтів та розуміння ними фактичного матеріалу із загальної, неорганічної органічної хімії відповідно до нормативних вимог з хімії за допомогою методу тестування;
- виявити рівень сформованих умінь і навичок з хімії відповідно до нормативних вимог;
- виявити природні задатки інтелекту, пам'яті на основі засвоєння системи знань про речовини та їх перетворення;
- оцінити ставлення абітурієнта до хімії як до можливої галузі майбутньої професійної діяльності.

№ п/п	Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
1. Загальна хімія			
1.1	Основні хімічні поняття і закони в хімії	<p>Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, атом, молекула, йон, хімічний елемент, проста речовина, складна речовина, хімічна сполука, валентність, ступінь окиснення, хімічна реакція, хімічна формула, схема реакції, хімічне рівняння, відносні атомна, молекулярна, формульна маси, молярна маса, кількість речовини; назви і склад окремих типів сумішей речовин; методи розділення сумішей; одиниці вимірювання маси, об'єму, кількості речовини, густини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н. у.), молярний об'єм газу (за н. у.); число Авогадро; середня відносна молекулярна маса повітря. Закон Авогадро.</p>	<p><i>Наводити приклади</i> простих і складних речовин, матеріалів, мінералів, чистих речовин і сумішей. <i>Складати</i> формули бінарних сполук за значеннями валентності елементів. <i>Записувати</i> хімічні формули речовин, схеми реакцій, хімічні рівняння. <i>Розрізняти</i> фізичні тіла, речовини, матеріали; метали і неметали, прості та складні речовини; фізичні та хімічні властивості речовини; однорідні й неоднорідні суміші; фізичні та хімічні явища; елементи і прості речовини; атоми, молекули та йони (катіони, аніони); найпростішу та істинну формули сполуки. <i>Визначати</i> валентність елементів у бінарних сполуках. <i>Аналізувати</i> якісний і кількісний склад речовини за її хімічною формулою. <i>Застосовувати знання</i> для вибору методу розділення суміші речовин. <i>Здійснювати розрахунки</i> за хімічними формулами (обчислення відношення мас елементів у сполуці, масової частки елемента у сполуці, маси елемента у певній масі сполуки); за хімічними рівняннями (типові задачі, задачі на суміші речовин, надлишок однієї з вихідних речовин, відносний вихід продукту реакції, відношення об'ємів газів у хімічних реакціях, задачі, за умовою яких речовини містять домішки); виводити хімічні формули сполук.</p>
1.2	Хімічна реакція	<p>Закони збереження маси речовин, об'ємних співвідношень газів при хімічних реакціях. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу заміщення, обміну. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Тепловий ефект хімічної реакції, термохімічні рівняння.</p>	<p><i>Складати</i> схеми і рівняння реакцій. <i>Розрізняти</i> реакції за кількістю реагентів і продуктів, зміною ступеня окиснення елементів, тепловим ефектом, напрямом перебігу. <i>Визначати</i> окисник, відновник, процеси окиснення і відновлення в окисно-відновній реакції; напрямок зміщення хімічної рівноваги залежно від умов; <i>Пояснювати</i> схеми реакцій і хімічні рівняння. <i>Аналізувати</i> вплив концентрації реагентів, температури, величини поверхні стикання, каталізатора на швидкість реакції. <i>Застосовувати</i> закон збереження маси речовин для перетворення схеми</p>

		<p>Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Значення окисно-відновних реакцій у природі та техніці.</p> <p>Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості реакції від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин, температури. Каталізатори.</p>	<p>реакції на хімічне рівняння.</p> <p><i>Використовувати</i> метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.</p>
1.3	<p>Будова атомів та періодичний закон. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва</p>	<p>Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Склад атома; поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичний рівень (підрівень), електронна оболонка, спарений (неспарений) електрон; суть явища радіоактивності; форми <i>s</i>- і <i>p</i>-орбіталей, розміщення <i>p</i>-орбіталей у просторі; послідовність заповнення енергетичних рівнів в атомі.</p> <p>Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови електронних оболонок атомів елементів першого-третього періодів. Відкриття Д.І.Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи хімічних елементів. Сучасне формулювання періодичного закону.</p>	<p><i>Записувати</i> електронні та графічні формули атомів елементів першого-третього періодів та їхніх простих йонів (катіонів, аніонів), атомів неметалічних елементів другого і третього періодів у збудженому стані.</p> <p><i>Визначати</i> склад електронних оболонок (енергетичних рівнів та підрівнів) атомів елементів першого-третього періодів.</p> <p><i>Характеризувати</i> явище радіоактивності; хімічні елементи малих періодів за будовою атомів.</p> <p><i>Порівнювати</i> радіуси атомів і простих йонів.</p> <p><i>Аналізувати</i> кількісний склад атома, залежність зміни радіусів атомів у періодах і групах.</p> <p><i>Наводити приклади</i> металічних і неметалічних елементів.</p> <p><i>Розрізняти</i> в періодичній системі періоди, групи, головні та побічні підгрупи.</p> <p><i>Використовувати</i> інформацію, закладену в періодичній системі, для характеристики елементів, простих речовин і сполук.</p> <p><i>Аналізувати</i> зміни властивостей простих речовин та їх сполук залежно від розміщення елементів у періодичній системі (в періодах, групах, при переході від одного періоду до іншого).</p>

		<p>Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Характеристика хімічного елемента за положенням в періодичній системі та будовою атома.</p> <p>Періодичність зміни властивостей простих речовин і сполук елементів.</p> <p>Значення періодичного закону.</p>	
1.4	Хімічний зв'язок	<p>Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний); типи кристалічних ґраток; поняття електронегативності, ступінь окиснення, кратність ковалентного зв'язку, σ- і π- зв'язок, полярність ковалентного зв'язку.</p> <p>Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.</p>	<p><i>Записувати</i> графічні та електронні формули молекул.</p> <p><i>Складати</i> формули сполук за ступенями окиснення елементів, зарядами йонів.</p> <p><i>Розрізняти</i> валентність і ступінь окиснення елемента.</p> <p><i>Обчислювати</i> ступінь окиснення елемента у сполуці.</p> <p><i>Аналізувати</i> механізми утворення ковалентного, йонного, водневого зв'язків.</p> <p><i>Визначати</i> кратність, полярність чи неполярність ковалентного зв'язку між атомами, тип зв'язку в речовині.</p> <p><i>Прогнозувати</i> тип хімічного зв'язку в бінарній сполуці, фізичні властивості речовин залежно від типу хімічного зв'язку.</p>
1.5	Вода. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації	<p>Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Способи кількісного вираження складу розчинів (масова частка розчиненої речовини). Густина розчинів. Поняття про кристалогідрати. Приготування водних розчинів твердих і рідких речовин з певною масовою часткою розчиненої речовини.</p> <p>Електролітична дисоціація.</p>	<p><i>Складати</i> схеми електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями.</p> <p><i>Розрізняти</i> однорідні й неоднорідні суміші; розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти.</p> <p><i>Визначати</i> можливість перебігу реакції обміну між електролітами у розчині.</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив будови речовини, температури, тиску (для газів) на розчинність речовин у воді.</p> <p><i>Визначати</i> масову частку розчиненої речовини в розчині.</p>

		<p>Ступінь дисоціації. Ступінчаста дисоціація. Сильні та слабкі електроліти. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.</p> <p>Реакції обміну в розчинах електролітів. Йонно-молекулярні реакції.</p>	
2. Неорганічна хімія			
2.1. Найважливіші класи неорганічних сполук			
2.1.1	Оксиди	<p>Визначення, назви, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування.</p>	<p><i>Складати</i> хімічні формули оксидів.</p> <p><i>Давати назви</i> оксидам за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули оксидів серед формул інших класів сполук.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості оксидів (взаємодія з водою, оксидами, кислотами, основами); рівняння реакцій, які характеризують способи добування оксидів (окиснення простих і складних речовин; розкладання нерозчинних основ, деяких кислот та солей).</p> <p><i>Порівнювати</i> за хімічними властивостями оксиди основні, кислотні, амфотерні.</p> <p><i>Аналізувати</i> склад оксидів основних, кислотних і амфотерних; залежність властивостей оксидів від типу хімічного зв'язку .</p>
2.1.2	Основи	<p>Визначення, назви, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування.</p>	<p><i>Складати</i> хімічні формули основ.</p> <p><i>Давати назви</i> основам за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули основ серед формул інших класів сполук.</p> <p><i>Розрізняти</i> розчинні і нерозчинні основи.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості основ (взаємодія з кислотними оксидами, кислотами, солями; розкладання нерозчинних основ); рівняння реакцій, які характеризують способи добування основ (взаємодія активних металів із водою, основних оксидів із водою, солей із лугами).</p> <p><i>Порівнювати</i> хімічні властивості основ розчинних і нерозчинних.</p>

2.1.3	Кислоти	Визначення, назви, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування.	<p><i>Складати</i> хімічні формули кислот.</p> <p><i>Давати назви</i> кислотам за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули кислот серед формул інших класів сполук; валентність кислотного залишку за формулою кислоти, основність кислот.</p> <p><i>Розрізняти</i> кислоти за складом: оксигеновмісні і безоксигенові; за основністю: одно-, дво-, трьохосновні.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія із металами, основними оксидами, основами, солями); рівняння реакцій, які характеризують способи добування кислот (взаємодія кислотних оксидів із водою, солей із кислотами, неметалів із воднем).</p>
2.1.4	Солі	Визначення, назви, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування.	<p><i>Складати</i> хімічні формули солей; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості середніх солей (взаємодія з металами, кислотами, лугами, солями); рівняння реакцій, які характеризують способи добування солей (взаємодія кислот із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів із основами, лугів із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, оксидів кислотних із основними оксидами, солей із солями, солей із металами, металів із неметалами, термічне розкладання деяких солей).</p> <p><i>Давати назви</i> солям за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули солей серед формул інших класів сполук.</p> <p><i>Розрізняти</i> за складом солі середні, кислі, основні.</p>
2.1.5	Амфотерні сполуки	Поняття амфотерності; фізичні і хімічні властивості, способи добування амфотерних оксидів і гідроксидів.	<p><i>Складати</i> хімічні формули оксидів та гідроксидів Алюмінію і Цинку; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості оксидів та гідроксидів Алюмінію і Цинку (взаємодія з кислотами, лугами); рівняння реакцій, що характеризують способи добування амфотерних гідроксидів (взаємодія лугів із солями).</p>
2.1.6	Узагальнення відомостей про класи неорганічних сполук		<p><i>Порівнювати</i> хімічні властивості оксидів, основ, кислот, солей.</p> <p><i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, солей.</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про властивості основних класів сполук та способи їх добування для встановлення генетичних зв'язків між простими речовинами, оксидами, основами, кислотами, солями; здійснення хімічних</p>

реакцій з метою взаємних перетворень простих речовин і класів неорганічних сполук та спостереження за наслідками цих перетворень.

2.2. Металічні елементи та їх сполуки. Метали

2.2.1	Загальні відомості про металічні елементи та метали	Металічні елементи, їх місце в періодичній системі. Особливості будови металічних елементів. Металічний зв'язок. Метали. Електрохімічний ряд активності металів. Загальні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та способи боротьби з нею. Загальні способи добування металів. Сплави. Виробництво чавуну і сталі.	<i>Визначати</i> положення металічних елементів у періодичній системі. <i>Характеризувати</i> металічний хімічний зв'язок; будову металічних кристалічних ґраток; фізичні властивості металів. <i>Розрізняти</i> за електронною будовою металічні та неметалічні елементи, види корозії (хімічна, електрохімічна). <i>Складати</i> схеми електронних конфігурацій атомів металічних елементів; рівняння окисно-відновних реакцій, які характеризують хімічні властивості металів (взаємодію з киснем, галогенами, сіркою, водою, кислотами, розчинами солей); рівняння реакцій, які характеризують способи добування металів (відновлення коксом, карбон(II) оксидом, воднем, металотермія (алюмотермія), електроліз розплавів солей, лугів та деяких розчинів); рівняння реакцій, які відбуваються під час добування чавуну і сталі. <i>Пояснювати</i> зміну хімічних властивостей сполук металічних елементів залежно від електронної будови атомів; суть процесів електролізу, корозії металів, добування чавуну і сталі. <i>Аналізувати</i> залежність хімічної активності металів від місця в ряду активності. <i>Прогнозувати</i> можливість перебігу хімічних реакцій металів із водою, розчинами кислот, солей, лугів. <i>Обґрунтовувати</i> залежність фізичних і хімічних властивостей металів від особливостей їх електронної будови; причинно-наслідкову залежність між складом і властивостями чавуну та сталі.
2.2.2	Лужні і лужноземельні елементи	Лужні елементи, їх місце в періодичній системі, будова атомів. Натрій і калій. Сполуки Натрію і Калію в природі. Гідроксиди Натрію і Калію, їхні властивості, добування, застосування. Магній і Кальцій, місце в періодичній системі, будова атомів і йонів, поши-	<i>Визначати</i> місце Натрію, Калію, Магнію Кальцію в періодичній системі; <i>Характеризувати</i> хімічні властивості натрію і калію, кальцію; їхнє застосування; способи добування; <i>Складати</i> схеми електронних формул атомів і йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння окисно-відновних реакцій, які характеризують хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію (взаємодію з киснем, галогенами, сіркою, водою); рівняння кислотно-основних реакцій, які

		<p>реність у природі. Оксид і гідроксид Магнію, Кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Хімічні властивості; способи добування; назви та формули найважливіших сполук; поняття твердості води; галузі застосування найбільш поширених сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; якісні реакції на йони Кальцію і Барію, хімічні формул і назви найбільш поширених калійних добрив.</p>	<p>характеризують хімічні властивості оксиду та гідроксиду Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, які характеризують способи пом'якшення твердості води; <i>Застосовувати знання</i> для визначення сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію за забарвленням полум'я.</p>
2.2.3	Алюміній та сполуки Алюмінію	<p>Алюміній, його місце в періодичній системі, будова атома, поширеність в природі. Амфотерність оксиду і гідроксиду Алюмінію. Хімічні властивості; способи добування; назви та формули найважливіших сполук; галузі застосування алюмінію та найбільш поширених сполук Алюмінію. Сполуки Алюмінію в природі, його роль у техніці.</p>	<p><i>Визначати</i> положення Алюмінію в періодичній системі. <i>Характеризувати</i> хімічні властивості алюмінію, амфотерні властивості оксиду та гідроксиду Алюмінію; їхнє застосування. <i>Складати</i> схему електронної формули атома і йона Алюмінію; рівняння окисно-відновних реакцій, які характеризують хімічні властивості алюмінію (взаємодію з киснем, галогенами, сіркою, водою, кислотами, лугами); рівняння реакцій добування в лабораторії алюміній гідроксиду (взаємодія розчинних солей з лугами) та алюміній оксиду (спалювання у кисні повітря); рівняння реакцій, які характеризують їхні амфотерні властивості (взаємодія з основними та кислотними оксидами, кислотами та лугами).</p>
2.2.4	Ферум. Залізо. Сполуки Феруму	<p>Ферум, будова атома і йона, поширення в природі. Залізо. Фізичні і хімічні властивості заліза. Оксиди і гідроксиди Феруму. Хімічні властивості; способи добування; назви та формули найважливіших сполук; галузі застосування заліза та найбільш поширених сполук Феруму.</p>	<p><i>Визначати</i> місце Феруму в періодичній системі. <i>Характеризувати</i> властивості заліза, оксидів та гідроксидів Феруму; застосування заліза та солей Феруму. <i>Складати</i> схему електронної формули атома і йонів Феруму; рівняння окисно-відновних реакцій, які характеризують хімічні властивості заліза (взаємодію з киснем, галогенами, сіркою, водою, кислотами, солями); рівняння кислотно-основних реакцій добування в лабораторії Ферум(II, III) гідроксидів (взаємодія розчинних солей з лугами); рівняння перетворення сполук Ферум(II) у сполуки Ферум(III); рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості оксидів та гідроксидів Феруму(II, III)</p>

			(взаємодія з кислотними оксидами, кислотами). <i>Аналізувати</i> фізіологічну роль Феруму.
2.2.5	Узагальнення відомостей про метали та сполуки металічних елементів.	Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці. Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, воднем, карбон(II) оксидом, алюмотермія, електрохімічні способи добування металів зі сполук металічних елементів.	<i>Порівнювати</i> хімічні властивості металів та сполук металічних елементів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію, Алюмінію, Феруму. <i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом і хімічними властивостями металів та сполук металічних елементів. <i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості та способи добування для встановлення генетичних зв'язків між металами та різними класами неорганічних сполук; здійснення хімічних реакцій з метою взаємних перетворень металів і сполук металічних елементів та спостереження за наслідками цих перетворень.
2.3. Неметалічні елементи та їх сполуки. Неметали			
2.3.1	Неметалічні елементи	Неметалічні елементи (Гідроген, Галогени, Оксиген, Сульфур, Нітроген, Фосфор, Карбон, Силіцій); електронні формули атомів неметалічних елементів; хімічні формули і назви простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; явища алотропії, адсорбції; фізичні властивості простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; хімічні властивості простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; способи добування простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів у лабораторії та промисловості; найважливіші галузі застосування простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; якісні реакції	<i>Характеризувати</i> хімічні властивості простих речовин неметалічних елементів; окисно-відновні процеси та кислотно-основні взаємодії, характерні найбільш поширеним складним речовинам неметалічних елементів. <i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення неметалічних елементів за їх положенням у періодичній системі та електронною будовою атома; причини явища алотропії. <i>Порівнювати</i> фізичні властивості алотропних модифікацій одного і того ж неметалічного елемента; хімічну активність простих речовин неметалічних елементів; реакційну здатність однотипних складних речовин неметалічних елементів. <i>Встановлювати взаємозв'язок</i> між будовою і властивостями простих і складних речовин неметалічних елементів однієї підгрупи; між складом, будовою і властивостями складних речовин неметалічних елементів. <i>Застосовувати знання</i> для визначення простих і складних йонів неметалічних елементів; для добування і розпізнавання простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів. <i>Розв'язувати</i> експериментальні задачі за участю простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів, задачі екологічного змісту.

		для визначення простих і складних йонів неметалічних елементів.	
2.3.2	Водень і сполуки Гідрогену	Електронна формула атома Гідрогену; хімічна формула простої речовини Гідрогену – водню; фізичні властивості водню і води; хімічні властивості водню і води; способи добування водню в лабораторії та промисловості; способи очищення води; найважливіші галузі застосування водню і води; доведення наявності водню.	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для водню (взаємодії з неметалами, активними металами, оксидами металічних елементів, деякими органічними речовинами); рівняння реакцій води з простими речовинами неметалічних і металічних елементів, їх оксидами та сполуками з Гідрогеном, деякими органічними сполуками; рівняння реакції розкладу води, добування водню в лабораторії і промисловості. <i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення Гідрогену за його положенням у періодичній системі та електронною будовою атома. <i>Застосовувати</i> знання про властивості водню для його розпізнавання; для добування водню і доведенню його наявності. Правила роботи з воднем.
2.3.3	Сполуки галогенів	Електронні формули атомів Флуору та Хлору; хімічні формули простих речовин галогенів (фтору, хлору, броду, йоду); хімічні формули і назви найпоширеніших сполук галогенів; фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); хімічні властивості хлору і гідроген хлориду; способи добування хлору та гідроген хлориду в лабораторії та промисловості; найважливіші галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридів; якісних реакцій для визначення галогенід-йонів.	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для хлору (взаємодії з простими речовинами металічних і неметалічних елементів, водою, деякими органічними речовинами); рівняння окисно-відновних реакцій та кислотно-основних взаємодій, характерних для гідроген хлориду (взаємодії з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями, деякими органічними сполуками); рівняння реакцій добування хлору та гідроген хлориду в лабораторії і промисловості. <i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення атомів Флуору і Хлору за їх положенням у періодичній системі та електронною будовою атомів. <i>Порівнювати</i> хімічну активність галогенів. <i>Застосовувати</i> знання для визначення галогенід-йонів, для добування гідроген хлориду. <i>Розв'язувати</i> експериментальні задачі за участю найбільш поширених складних речовин Галогенів (гідроген галогенідів, галогенідів металічних елементів).
2.3.4	Підгрупа Оксигену	Електронна формула атомів Оксигену і Сульфуру; алотропні модифікації Оксигену і Сульфуру; хімічні формули простих речовин Оксигену (кисню, озону) і Сульфуру (сірки) та найпо-	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для кисню (взаємодії з простими речовинами неметалічних і металічних елементів, їх сполуками з Гідрогеном, органічними речовинами); рівняння реакцій, характерних для сірки (взаємодії з простими речовинами неметалічних і металічних елементів); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-

		<p>ширеніших сполук Оксигену і Сульфуру; фізичні та хімічні властивості речовин Оксигену і Сульфуру (кисню, озону, сірки, сульфур(IV) оксиду, сульфур(VI) оксиду, сульфатної кислоти, сульфатів); способи добування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти в лабораторії та промисловості; умови, що застосовуються на виробництві сульфатної кислоти; найважливіші галузі застосування кисню, сірки, сульфур(IV) оксиду, сульфур(VI) оксиду, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для визначення сульфат-йонів.</p>	<p>основних взаємодій, характерних для Сульфур(IV) оксиду і Сульфур(VI) оксиду (взаємодії з водою, основними оксидами, основами); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для сульфатної кислоти (взаємодії з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування кисню в лабораторії і промисловості, утворення озону; рівняння реакцій, що покладені в основу промислового виробництва сульфатної кислоти.</p> <p><i>Характеризувати</i> склад і будову алотропних модифікацій Оксигену і Сульфуру.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення Оксигену і Сульфуру за їх положенням у періодичній системі та електронною будовою атомів.</p> <p><i>Порівнювати</i> хімічну активність кисню, озону і сірки.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання про властивості кисню для його розпізнавання; знання для визначення сульфат-йонів; знання для добування і доведення наявності кисню.</p> <p><i>Розв'язувати</i> експериментальні задачі за участю сульфатів.</p>
2.3.5	Підгрупа Нітрогену	<p>Електронні формули атомів Нітрогену і Фосфору; алотропні модифікації Фосфору; хімічні формули простих речовин Нітрогену (азоту) і Фосфору (білого і червоного фосфору), найпоширеніших сполук Нітрогену і Фосфору, найпоширеніших мінеральних добрив, що містять Нітроген і Фосфор; фізичні та хімічні властивостей простих і складних речовин Нітрогену і Фосфору (азоту, білого і червоного фосфору, нітро-ген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів,</p>	<p><i>Скласти</i> рівняння реакцій, характерних для азоту і фосфору (взаємодії з простими речовинами неметалічних і металічних елементів); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для амоніаку (взаємодії з киснем, водою, оксидами металічних елементів, кислотами, деякими органічними сполуками); рівняння реакцій характерних для солей амонію (взаємодії з лугами, солями); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для нітратної кислоти (взаємодії з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями, деякими органічними сполуками); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для ортофосфатної кислоти (взаємодії з металами, основними оксидами, основами, солями); рівняння реакцій, що характеризують взаємоперетворення середніх і кислих солей ортофосфатної кислоти; рівняння реакцій термічного розкладу солей</p>

		<p>ортофосфатної кислоти, ортофосфатів); способи добування азоту, фосфору, амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот в лабораторії та промисловості; умов, що застосовую-ться на виробництві амоніаку; найважливіші галузі застосування азоту, фосфору, фосфор(V) оксиду, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофос-фатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для визначення ортофосфат-, амоній- та нітрат-йонів.</p>	<p>амонію, нітратів, ортофосфатів; рівняння реакцій добування фосфору, амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот в лабораторії і промисловості; рівняння реакцій кислотно-основних взаємодій, характерних фосфор(V) оксиду (взаємодії з водою, основними оксидами, основами). <i>Характеризувати</i> склад і будову алотропних модифікацій Фосфору. <i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення Нітрогену і Фосфору за їх положенням у періодичній системі та електронною будовою атомів. <i>Порівнювати</i> хімічну активність азоту і фосфору. <i>Застосовувати знання</i> про властивості амоніаку для його розпізнавання; для визначення амоній-, нітрат-, ортофосфат-йонів; для добування і доведення наявності амоніаку. <i>Розв'язувати</i> експериментальні задачі за участю солей амонію, нітратів і ортофосфатів.</p>
2.3.6	Підгрупа Карбону	<p>Електронні формули атомів Карбону і Силіцію; алотропні модифікації Карбону; поняття адсорбції, адсорбційні властивості вуглецю; хімічні формули простих речовин Карбону (вуглецю) і Силіцію (силіцію) та найпоширеніших сполук Карбону і Силіцію; фізичні та хімічні властивостей простих речовин Карбону, Силіцію і найважливіших сполук Карбону і Силіцію (карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду, карбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів); способи добування вуглецю, силіцію, карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду в лабораторії та промисловості; найважливіші галузі застосування вуглецю, алмазу, графіту, карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій(IV) оксиду,</p>	<p><i>Наводити</i> приклади застосування явища адсорбції. <i>Складати</i> рівняння реакцій окисно-відновних процесів, характерних для вуглецю і силіцію (взаємодії з простими речовинами неметалічних і металічних елементів, оксидами металічних елементів); рівняння реакцій окисно-відновних процесів, характерних для карбон(II) оксиду (взаємодії з киснем, оксидами металічних елементів); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для карбон(IV) оксиду (взаємодії з водою, основними оксидами, основами, вуглецем); рівняння реакцій, які відбуваються при доведенні наявності карбон(IV) оксиду (взаємодія його з кальцій гідроксидом); рівняння реакцій окисно-відновних процесів та кислотно-основних взаємодій, характерних для силіцій(IV) оксиду (взаємодії з основними оксидами, основами); рівняння реакцій взаємоперетворення середніх і кислих солей карбонатної кислоти; рівняння реакцій термічного розкладу карбонатів і гідрогенкарбонатів; рівняння реакцій добування вуглецю, силіцію, карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду в лабораторії і промисловості. <i>Характеризувати</i> склад і будову алотропних модифікацій Карбону. <i>Обґрунтовувати</i> валентні можливості і ступені окиснення Карбону і Силіцію за їх положенням у періодичній системі та електронною будовою</p>

		силікатної кислоти, силікатів; якісні реакції для визначення карбонат-, силікат-йонів.	атома. <i>Застосовувати</i> знання про властивості карбон(IV) оксиду для його розпізнавання; для визначення карбонат-, силікат-йонів; для добування і доведення наявності карбон(IV) оксиду. <i>Розв'язувати</i> експериментальні задачі за участю карбонатів і силікатів.
2.3.7	Узагальнення відомостей про неметали та сполуки неметалічних елементів		<i>Порівнювати</i> хімічні властивості неметалів та сполук металічних елементів Гідрогену, галогенів, Оксигену, Сульфуру, Нітрогену, Фосфору, Карбону, Силіцію. <i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом і хімічними властивостями неметалів та сполук неметалічних елементів. <i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості та способи добування для встановлення генетичних зв'язків між неметалами та різними класами неорганічних сполук; здійснення хімічних реакцій з метою взаємних перетворень неметалів і сполук неметалічних елементів та спостереження за наслідками цих перетворень.
3. Органічна хімія			
3.1.	Теоретичні основи органічної хімії	Поняття про органічні сполуки та органічну хімію; природні та синтетичні органічні сполуки.	<i>Наводити</i> приклади природних і синтетичних органічних сполук. <i>Розрізняти</i> за характерними ознаками неорганічні і органічні сполуки. <i>Обґрунтовувати</i> поділ сполук на неорганічні і органічні.
		Теоретичні основи будови органічних сполук.	<i>Складати</i> структурні формули органічних сполук на основі якісного і кількісного складу; <i>Аналізувати</i> хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії О.М. Бутлерова.
		Електронна будова атома Карбону в основному і збудженому станах.	<i>Визначати</i> валентні можливості атома Карбону за його електронною будовою.
		Типи хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук.	<i>Складати</i> електронні формули молекул органічних сполук. <i>Характеризувати</i> неполярний та полярний ковалентні зв'язки в молекулах органічних сполук.
		Явище гібридизації електронних орбіталей атома Карбону: sp^3 -, sp^2 -, sp -гібридизації.	<i>Визначати</i> типи гібридизації та просторову орієнтацію електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук.

		<p>σ- і π-Зв'язки.</p>	<p><i>Характеризувати</i> σ- і π-зв'язки. <i>Порівнювати</i> одинарні, подвійні, потрійні зв'язки за енергією, довжиною, напрямленістю у просторі та полярністю. <i>Аналізувати</i> реакційну здатність органічних сполук з різними типами зв'язків.</p>
		<p>Класифікація органічних сполук.</p>	<p><i>Наводити</i> приклади жирів, вуглеводів, амінокислот, білків. <i>Розрізняти</i> ациклічні (насичені, ненасичені), циклічні (карбоциклічні, ароматичні) вуглеводні, галогеноалкани, галогеноарени, спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, естери; <i>Класифікувати</i> органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп.</p>
		<p>Явище гомології. Гомологи. Гомологічні ряди. Гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук.</p>	<p><i>Наводити</i> приклади гомологів вуглеводнів та їх функціональних похідних. <i>Розрізняти</i> гомологічні ряди і класи органічних сполук. <i>Встановлювати</i> відповідності між представниками гомологічних рядів та їх загальними формулами, класами органічних сполук та їх характеристичними групами.</p>
		<p>Поняття про первинний, вторинний, третинний, четвертинний атом Карбону.</p>	<p><i>Визначати</i> у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний четвертинний атоми Карбону.</p>
		<p>Номенклатура органічних сполук.</p>	<p><i>Називати</i> органічні сполуки, використовуючи систематичну (міжнародну) номенклатуру.</p>
		<p>Явище ізомерії; поняття ізомер; структурна та просторова ізомерія.</p>	<p><i>Наводити</i> приклади формул структурних та просторових ізомерів. <i>Розрізняти</i> структурні та просторові ізомери. <i>Обґрунтовувати</i> причини явища ізомерії, можливість існування структурних та просторових ізомерів. <i>Встановлювати</i> відмінності між ізомерами і гомологами за відповідними характеристиками: якісним і кількісним складом, будовою, фізичними і хімічними властивостями, наявністю гомологічної різниці.</p>
		<p>Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук на основі перерозподілу електронної густини.</p>	<p><i>Встановлювати</i> взаємозв'язок між будовою і властивостями органічних сполук з урахуванням перерозподілу електронної густини на прикладі <i>пропену</i> (приєднання галогеноводнів або води згідно правила В. Марковнікова), <i>толуену</i> (здатність до окиснення метильної групи – бічного карбонового ланцюга; здатність до реакцій заміщення у <i>орто</i>- та <i>пара</i>-положення бензенового кільця в присутності каталізатора; здатність до</p>

			<p>реакцій заміщення в бічний карбоновий ланцюг при освітленні); <i>фенолу</i> (кислотні властивості, здатність до реакцій заміщення у <i>орто</i>- та <i>пара</i>- положення бензенового кільця); <i>аніліну</i> (основні властивості, здатність до реакцій заміщення у <i>орто</i>- та <i>пара</i>- положення бензенового кільця). <i>Прогнозувати</i> реакційну здатність органічних речовин, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів в органічних молекулах.</p>
		Кислотні та основні властивості органічних сполук.	<p><i>Наводити</i> приклади кислотно-основної взаємодії для органічних сполук; <i>Обґрунтовувати</i> згідно електронної будови і взаємного впливу атомів і груп атомів у молекулах органічних сполук кислотні властивості спиртів, фенолу, карбонових кислот; основні властивості спиртів, амінів аліфатичного та ароматичного рядів. <i>Порівнювати</i> кислотні властивості води, спиртів, фенолів, карбонових і мінеральних кислот; порівнювати основні властивості амоніаку, амінів аліфатичного та ароматичного рядів.</p>
		Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії.	<p><i>Класифікувати</i> органічні реакції (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації) на основі теорії будови органічних сполук і взаємного впливу атомів і груп атомів у молекулах. <i>Складати</i> рівняння реакцій різних типів. <i>Встановлювати</i> взаємозв'язки між будовою органічних сполук та їх здатністю до реакцій певного типу.</p>
		Хімічна безпека щодо шкідливого впливу органічних сполук на довкілля і здоров'я людини, пов'язаного з виробництвом, зберіганням, транспортуванням, застосуванням та вилученням у вигляді промислових, сільськогосподарських, побутових та інших відходів.	<p><i>Використовувати</i> знання про будову та властивості органічних сполук для безпечного поводження з синтетичними мийними засобами, розчинниками, пестицидами, лікарськими препаратами та побутовими хімікатами, природними та синтетичними органічними речовинами з урахуванням їх токсичності, вибухово- і пожежонебезпечності, легкозаймистості, подразнюючої дії.</p>
3.2.	Вуглеводні	Класифікація, загальні формули гомологічних рядів, будова, номенклатура, ізомерія вуглеводнів.	<p><i>Називати</i> за систематичною номенклатурою вуглеводні різних гомологічних рядів. <i>Наводити</i> спільні і відмінні ознаки гомологів та ізомерів на прикладі вуглеводнів різної будови. <i>Складати</i> структурні формули вуглеводнів за їхніми назвами, загальними</p>

			<p>формулами.</p> <p><i>Розрізняти</i> структурні ізомери за будовою карбонового ланцюга і міжвидові структурні ізомери (алкени і циклоалкани; алкадієни і алкіни); насичені, ненасичені вуглеводні ациклическої будови та ароматичні вуглеводні за будовою (типом гібридизації атомів Карбону, геометрією молекул), загальними формулами гомологічних рядів.</p> <p><i>Класифікувати</i> вуглеводні за будовою карбонового ланцюга (ациклическі, циклічні; розгалужені, нерозгалужені), видами карбон-карбонів зв'язків (насичені, ненасичені, ароматичні).</p> <p><i>Встановлювати</i> відповідність між представниками гомологічних рядів та характеристиками зв'язків в їх молекулах; відповідність між загальними формулами, представниками гомологічних рядів та характеристиками їх σ- і π-зв'язків; причинно-наслідкові зв'язки між будовою, властивостями і застосуванням вуглеводнів та їх функціональних похідних; генетичні зв'язки між вуглеводнями різних гомологічних рядів.</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості вуглеводнів і їх функціональних похідних та способів добування для встановлення генетичних зв'язків між різними гомологічними рядами органічних сполук.</p>
3.2.1.	Алкани	Загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова, фізичні та хімічні властивості, способи добування алканів; поняття крекінгу, ізомеризації.	<p><i>Називати</i> перші 10 представників гомологічного ряду алканів за систематичною номенклатурою.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, електронні та структурні формули метану та його гомологів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (заміщення, повного або часткового окиснення, розкладу, крекінгу, ізомеризації) та лабораторні і промислові способи їх добування.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище sp^3-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону у молекулах алканів.</p> <p><i>Характеризувати</i> ковалентні C–C та C–H зв'язки у молекулах алканів за довжиною, енергією, полярністю, просторовою напрямленістю.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> сутність явища структурної ізомерії на прикладі алканів; залежність між агрегатним станом, температурами плавлення і кипіння алканів та їх відносною молекулярною масою; згідно електронної будови здатність алканів до реакцій заміщення.</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою та</p>

			<p>властивостями алканів.</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості алканів для доведення їх хімічної стійкості.</p>
3.2.3.	Алкени	<p>Загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова, фізичні та хімічні властивості, способи добування алкенів; якісна реакція на подвійний зв'язок; поняття: полімеризація, полімер, мономер, мономерна ланка, ступінь полімеризації.</p>	<p><i>Наводити</i> структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, положенням подвійного зв'язку та міжвидові ізомери (циклоалкани).</p> <p><i>Називати</i> представники гомологічного ряду алкенів за систематичною номенклатурою.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, електронні та структурні формули етену та його гомологів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену і пропену: гідрування (приєднання водню), галогенування (приєднання галогенів), гідратації (приєднання води), гідрогалогенування (приєднання галогеноводнів); полімеризація; часткове та повне окиснення та лабораторні і промислові способи добування етену.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище sp^2-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкенів.</p> <p><i>Розрізняти</i> на прикладі етену (пропену): мономер, полімер, мономерну ланку, ступінь полімеризації.</p> <p><i>Характеризувати</i> ковалентні $>C=C<$ зв'язки у молекулах алкенів за довжиною, енергією, полярністю, просторовою напрямленістю.</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій приєднання.</p> <p><i>Аналізувати</i> напрям приєднання галогеноводнів або води до несиметричних алкенів згідно перерозподілу електронної густини в їх молекулах (правило В. Марковнікова).</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості алкенів для доведення їх ненасиченого характеру.</p>
3.2.5.	Алкіни	<p>Загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування алкінів; якісна реакція на потрійний зв'язок.</p>	<p><i>Називати</i> представники гомологічного ряду алкінів за систематичною номенклатурою;</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, електронні та структурні формули ацетилену та його гомологів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості ацетилену: гідрування (приєднання водню), галогенування (приєднання галогенів), гідратація (приєднання води), гідрогалогенування (приєднання галогеноводнів); тримеризація; часткове та повне окиснення та лабораторні</p>

			<p>і промислові способи його добування.</p> <p><i>Характеризувати</i> ковалентні $C\equiv C$ зв'язки у молекулах алкінів за довжиною, енергією, полярністю, просторовою напрямленістю.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> сутність явища структурної ізомерії на прикладі алкінів; кислотні властивості ацетилену згідно його електронної будови.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище <i>sp</i>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкінів.</p> <p><i>Порівняти</i> реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.</p> <p><i>Аналізувати</i> напрям приєднання галогеноводнів або води до алкінів несиметричної будови згідно перерозподілу електронної густини в їх молекулах (правило В.Марковнікова).</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою та здатністю алкінів до реакцій приєднання, тримеризації.</p>
3.2.6.	Ароматичні вуглеводні (арени)	Загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування ароматичних вуглеводнів; поняття ароматичності.	<p><i>Називати</i> представники гомологічного ряду бензену за систематичною номенклатурою.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, електронні та структурні формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену: заміщення, приєднання, окиснення; лабораторні і промислові способи його добування.</p> <p><i>Розрізняти</i> ізомери та гомологи моноядерних ароматичних вуглеводнів; згідно електронної будови ненасичені та ароматичні вуглеводні.</p> <p><i>Пояснювати</i> стійкість бензену до дії окисників та його здатність до реакцій заміщення (нітрування, хлорування, сульфування) наявністю 6π-електронної системи, що стабілізує кільце.</p> <p><i>Порівнювати</i> ароматичні зв'язки з простими і подвійними; реакційну здатність бензену в реакціях заміщення та приєднання.</p>
3.2.7.	Природні джерела вуглеводнів та їх переробка	Природний та супутний нафтові гази, нафта; крекінг та ароматизація нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину; склад вугілля; проблеми добування рідкого палива з вугілля та альтернативних джерел.	<p><i>Називати</i> продукти переробки нафти та кам'яного вугілля.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, що відображають крекінг та ароматизацію вуглеводнів.</p> <p><i>Характеризувати</i> природну вуглеводневу сировину як джерело добування органічних сполук.</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив продуктів переробки вуглеводневої сировини на довкілля і здоров'я людей; екологічно чисті джерела виробництва пального.</p>

3.3.	Оксигено- вмісні сполуки	Класифікація оксигеновмісних сполук; характеристичні групи класів оксигеновмісних сполук; номенклатура оксигеновмісних сполук.	<p><i>Називати</i> характеристичні групи класів оксигеновмісних сполук: спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, естерів, а також жирів, вуглеводів (глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози); оксигеновмісні сполуки за систематичною номенклатурою.</p> <p><i>Складати</i> структурні формули оксигеновмісних органічних сполук різних класів.</p> <p><i>Встановлювати</i> генетичні зв'язки між представниками різних класів оксигеновмісних органічних сполук.</p>
3.3.1.	Гідроксильні похідні вуглеводнів	Класифікація гідроксильних похідних вуглеводнів; характеристична група гідроксильних похідних вуглеводнів.	<p><i>Складати</i> структурні формули гідроксильних похідних вуглеводнів.</p> <p><i>Розрізняти</i> згідно електронної будови спирти і феноли.</p>
3.3.1.1.	Спирти	<p>Класифікація спиртів.</p> <p>Загальна формула, будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, поширення в природі насичених одноатомних спиртів; згубна дія алкоголю на здоров'я людини.</p>	<p><i>Називати</i> представники гомологічного ряду одноатомних насичених спиртів за систематичною номенклатурою.</p> <p><i>Розрізняти</i> згідно електронної будови насичені, ненасичені, ароматичні спирти; одно-, двох-, трьох- і багатоатомні спирти; первинні, вторинні й третинні спирти.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, структурні, електронні формули метанолу, етанолу; структурні формули ізомерів (за будовою карбонового ланцюга, положенням гідроксильної групи) одноатомних насичених спиртів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості спиртів: кислотні властивості; здатність до реакцій заміщення, внутрішньомолекулярна і міжмолекулярна дегідратація, естерифікація, часткове та повне окиснення, промислові і лабораторні способи добування метанолу та етанолу.</p> <p><i>Розрізняти</i> за будовою і властивостями міжкласові ізомери: спирти та етери.</p> <p><i>Характеризувати</i> склад і будову (типи зв'язків та перерозподіл електронної густини в молекулах) одноатомних насичених спиртів.</p> <p><i>Порівнювати</i> кислотні властивості одноатомних насичених спиртів, води і мінеральних кислот.</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між електронною будовою одноатомних насичених спиртів і їх фізичними властивостями (високі</p>

			<p>температури кипіння в порівнянні з відповідними алканами, розчинність у воді); між електронною будовою одноатомних насичених спиртів і їх хімічними властивостями; залежність між кислотними властивостями і будовою одноатомних насичених спиртів в межах гомологічного ряду.</p>
		Гліцерол (гліцерин) як представник багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.	<p><i>Скласти</i> рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості гліцеролу (взаємодія з натрієм, водень хлоридом, мінеральними і карбоновими кислотами, повне окиснення).</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями гліцеролу.</p>
3.3.1.2.	Фенол	Формула, будова, властивості, способи добування, застосування; якісна реакція на фенол.	<p><i>Скласти</i> молекулярну, структурну, електронну формули фенолу; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу: кислотні властивості (взаємодія з натрієм, натрій гідроксидом), здатність до реакцій заміщення (взаємодія з бромною водою, нітратною кислотою); промислові і лабораторні способи добування фенолу.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> на основі перерозподілу електронної густини в молекулі фенолу взаємний вплив гідроксильної групи і ядра бензену.</p> <p><i>Порівнювати</i> кислотні властивості спиртів, фенолу, карбонатної кислоти; здатність до реакцій заміщення бензену і фенолу.</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями фенолу.</p>
3.3.2.	Альдегіди	Загальна формула, будова, номенклатура, властивості, способи добування, застосування, поширення в природі; якісна реакція на альдегідну групу.	<p><i>Скласти</i> структурні формули альдегідів та їх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості альдегідів (реакції відновлення, часткового окиснення), промислові і лабораторні способи добування.</p> <p><i>Розрізняти</i> за якісними реакціями альдегіди.</p>
3.3.3.	Карбонові кислоти	Класифікація, загальна формула, будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, застосування, поширення в природі карбонових кислот; будова та властивості мила і синтетичних мийних засобів; негативний вплив синтетичних мийних засобів на довкілля.	<p><i>Називати</i> за систематичною номенклатурою характеристичну групу та представники гомологічних рядів різних видів карбонових кислот.</p> <p><i>Класифікувати</i> карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені, ароматичні), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, трьохосновні), кількістю атомів Карбону (нижчі та вищі).</p> <p><i>Скласти</i> формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що підтверджують хімічні властивості карбонових кислот: кислотні (взаємодія з активними металами,</p>

			<p>основними оксидами, основами, солями), реакції заміщення біля атома Карбону гідроксильної групи з утворенням функціональних похідних кислот (естерів), рівняння реакцій, що відображають промислові і лабораторні способи добування метанової та етанової кислот.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> згідно електронної будови здатність нижчих карбонових кислот до електролітичної дисоціації; хімічні властивості метанової кислоти;</p> <p><i>Порівнювати</i> кислотні властивості карбонових кислот в межах гомологічного ряду, різних типів кислот між собою та зі спиртами, фенолом і мінеральними кислотами.</p> <p><i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між електронною будовою і фізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості карбонових кислот для підтвердження їх кислотних властивостей.</p>
3.3.4.	Естери. Жири	Загальна формула, класифікація, будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, застосування, поширення в природі естерів карбонових кислот; біологічна роль жирів.	<p><i>Називати</i> за систематичною номенклатурою представники гомологічного ряду естерів.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій гідролізу естерів; рівняння хімічних реакцій, які відображають властивості жирів (гідроліз, гідрування, окиснення); способи добування естерів; рівняння реакцій утворення жирів.</p> <p><i>Розрізняти</i> за характеристичними групами міжкласові ізомери: карбонові кислоти та естери.</p> <p><i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, біологічними функціями та застосуванням жирів.</p>
3.3.5.	Вуглеводи	Склад, молекулярні, структурні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; класифікація, будова, фізичні та хімічні властивості, добування, застосування, біологічна роль вуглеводів; якісні реакції для визначення глюкози, крохмалю; застосування глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози; поняття про штучні волокна.	<p><i>Класифікувати</i> вуглеводи на моно-, ди- та полісахариди; альдегідоспирти та кетоноспирти.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості, добування і застосування глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози.</p> <p><i>Встановлювати</i> подібність і відмінність складу, будови і властивостей крохмалю та целюлози.</p> <p><i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості вуглеводів для виявлення характеристичних груп в їх молекулах; ідентифікації глюкози і крохмалю.</p>

3.3.6.	Аміни	Загальні формули, будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, застосування, розповсюдження у природі амінів.	<p><i>Класифікувати</i> аміни як похідні амоніаку (первинні, вторинні і третинні) та за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні).</p> <p><i>Складати</i> молекулярні, електронні, структурні формули найпростіших амінів аліфатичного та ароматичного рядів; структурні формули ізомерів за будовою карбонового ланцюга, за положенням характеристичної аміногрупи та міжвидових ізомерів первинної, вторинної, третинної будови з однаковою кількістю атомів Карбону; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості (взаємодія з водою, кислотами), промислові і лабораторні способи добування амінів.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> основні властивості амінів аліфатичного і ароматичного рядів; на основі взаємного впливу аміногрупи та бензенового ядра в молекулі аніліну зменшення основних властивостей і збільшення реакційної здатності в реакціях заміщення.</p> <p><i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями амінів аліфатичного та ароматичного рядів.</p> <p><i>Порівнювати</i> основні властивості амоніаку, амінів аліфатичного (первинної, вторинної, третинної будови) та ароматичного рядів.</p>
3.3.7.	Амінокислоти	Склад, класифікація, будова, номенклатура ізомерія фізичні та хімічні властивості, добування, застосування, біологічна роль амінокислот; поняття: амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди.	<p><i>Класифікувати</i> амінокислоти за будовою карбонового ланцюга, взаєморозташуванням карбоксильної і аміногруп, за кількістю карбоксильних і аміногруп.</p> <p><i>Складати</i> структурні формули найпростіших амінокислот; рівняння реакцій поліконденсації амінокислот з утворенням ди-, три-, поліпептидів.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> згідно електронної будови прояв основних властивостей амінокислот у кислому середовищі і кислотних властивостей у лужному середовищі, утворення біполярних йонів за рахунок внутрішньомолекулярної взаємодії їх характеристичних груп.</p> <p><i>Порівнювати</i> за будовою і хімічними властивостями амінокислоти та карбонові кислоти.</p> <p><i>Установлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між будовою (одночасною наявністю в їх молекулах аміно- і карбоксильної груп) і амфотерними властивостями амінокислот; дії амінокислот на розчини індикаторів.</p>
3.3.8.	Білки	Будова, властивості, застосування, біологічна роль білків; кольорові реакції на	<p><i>Розрізняти</i> первинну, вторинну, третинну та четвертинну будову білків.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> відмінність процесів гідролізу, розкладання, денатурації</p>

		білки; біологічна роль амінокислот, білків.	білків.
3.3.9.	Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі	Класифікація високомолекулярних речовин; методи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.	<i>Складати</i> структурні формули полімерних сполук, найважливіших пластмас і полімерних матеріалів на їх основі; рівняння реакцій полімеризації з утворенням найважливіших полімерів. <i>Порівнювати</i> природні, штучні та синтетичні полімерні матеріали; властивості термопластичних полімерів, синтетичних волокон. <i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між властивостями та застосуванням полімерів.
3.4.	Узагальнення відомостей про органічні сполуки		<i>Порівнювати</i> хімічні властивості різних класів органічних сполук. <i>Встановлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою і хімічними властивостями представників різних класів органічних сполук. <i>Узагальнювати</i> знання про хімічні властивості та способи добування для встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук; здійснення хімічних реакцій з метою взаємних перетворень представників різних класів органічних сполук та спостереження за наслідками цих перетворень.
4. Обчислення в хімії			
4.1.	Розв'язування задач за хімічними формулами	Одиниці вимірювання молярної маси, молярного об'єму, кількості речовини, значення молярного об'єму за н.у., сталої Авогадро, формули для обчислення кількості речовини, кількості частинок у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, масової (об'ємної) частки компонента в суміші.	<i>Обчислювати</i> відносну молекулярну та молярну маси речовини; кількість частинок у певній кількості речовини, масі речовини, об'ємі газу; об'єм даної маси або кількості речовини газу за нормальних умов; відносну густину газу за іншим газом; об'ємні частки газів у суміші; середню молярну масу суміші газів; масову частку елемента у сполуці за її формулою; масову частку розчиненої речовини в розчині, молярну концентрацію. <i>Встановлювати</i> хімічну формулу речовини за масовими частками елементів, що входять до її складу.
4.2.	Вираження кількісного складу розчинів	Поняття: масова частка розчиненої речовини, маса розчину.	<i>Обчислювати</i> масу розчину, масову частку розчиненої речовини. <i>Робити обчислення</i> з складу розчину для кристалогідратів.

4.3.	Розв'язування задач за рівняннями реакцій	Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; поняття: теоретичний вихід продукту, вихід продукту від теоретично можливого, надлишок речовини.	<p><i>Обчислювати</i> за рівняннями хімічних реакцій маси, об'єми, кількості речовини за відомою масою, кількістю речовини одного з реагентів чи продуктів реакції; практичний вихід продукту реакції відносно теоретично можливого.</p> <p><i>Встановлювати</i> хімічну формулу речовини за рівнянням реакції.</p> <p><i>Робити обчислення</i> з використанням речовин, що містять домішки; з використанням речовин, які дано в надлишку.</p> <p><i>Розв'язувати</i> комбіновані задачі (комбінування не більше двох типів).</p>
------	--	--	---

КРИТЕРІЇ

оцінювання відповідей абітурієнтів **Інституту природничо-географічної освіти та екології**
на вступному фаховому випробуванні з **хімії**

<i>Рівень</i>	<i>Кількісна характеристика рівня</i>	<i>Характеристика відповідей абітурієнта</i>	
		<i>на питання теоретичного змісту</i>	<i>на питання практичного змісту</i>
Низький	100 – 123 бали	Абітурієнт має фрагментарні уявлення про основні поняття, закони і теорії хімії, відтворює окремі частини шкільного курсу хімії; недостатньо володіє сучасною термінологією та номенклатурою хімічних сполук. Абітурієнт проявляє відсутність хімічного мислення, здатність аналізувати, узагальнювати та оцінювати навчальний матеріал з хімії.	Обсяг правильних відповідей на тестові завдання становить $\leq 50\%$. У абітурієнта відсутні уміння використовувати теоретичні знання із загальної, неорганічної та органічної хімії в нових ситуаціях при написанні хімічних формул та рівнянь хімічних реакцій під час розв'язування задач і ланцюжків перетворень.
Задовільний	124 – 149 балів	Абітурієнт має фрагментарні уявлення про основні поняття, закони і теорії хімії; переважно дає правильні відповіді лише на тестові завдання, що пов'язані з відтворенням знань на рівні запам'ятовування та частково – на рівні розуміння. Абітурієнт поверхнево володіє умінням хімічно мислити, аналізувати та використовувати знання шкільного курсу хімії.	Обсяг правильних відповідей на тестові завдання становить 50-75%. Абітурієнт допускає помилки при складанні хімічних формул речовин, рівнянь хімічних реакцій, назв неорганічних та органічних речовин; при розв'язуванні задач та обчисленнях, не завжди правильно записує продукти реакцій хімічних перетворень.
Достатній	150 – 174 балів	Абітурієнт виявляє знання та розуміння навчального матеріалу шкільного курсу хімії, але допускає незначні помилки при застосуванні цих знань у нових ситуаціях та вирішенні тестових завдань, які передбачають аналіз та узагальнення цих знань.	Обсяг правильних відповідей на тестові завдання становить $> 75\%$. У розв'язках та поясненнях під час виконання тестових завдань міститься окремі неточності, незначні помилки.
Високий	175 – 200 балів	Абітурієнт дає правильні відповіді на тестові завдання на основі знань і розуміння основних понять, законів і теорій в хімії; уміє використовувати теоретичні знання у	Обсяг правильних відповідей на тестові завдання становить 75% - 100%. При необхідності розв'язки тестових завдань

		нових ситуаціях; аналізувати, синтезувати та оцінювати засвоєний навчальний матеріал при розв'язанні задач та складанні рівнянь хімічних перетворень.	супроводжуються ґрунтовними, логічними поясненнями.
--	--	---	---