

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ЛАДИЖИНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Циклова комісія загальноосвітніх дисциплін

Методичні рекомендації для виконання самостійної (індивідуальної) роботи

з дисципліни «Хімія»

для здобувачів освіти спеціальності «Агрономія», «Агроінженерія», «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», «Облік і оподаткування», «Підприємництво та торгівля»

Викладач: Дідик Д.М.

Методичні рекомендації для виконання самостійної (індивідуальної) роботи з хімії

Розробники:

Дідик Д.М. - викладач I категорії, викладач хімії.

Методичні рекомендації з відпрацювання пропущених занять з вищої математики призначені для здобувачів освіти закладів фахової передвищої освіти. Визначено порядок отримання та виконання завдань для самостійної роботи, вимоги до оформлення, рекомендовані джерела для підготовки, критерії оцінювання за 12-бальною шкалою, а також додаткові умови зарахування роботи.

Рекомендації спрямовані на формування у здобувачів освіти умінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, систематизувати знання, а також розвивати відповідальність за виконання навчальних завдань у встановлені терміни.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1 Актуальність теми самостійної роботи студента

У концепції профільного навчання зазначено, що профільне навчання – вид диференційованого навчання, який передбачає врахування освітніх потреб, нахилів, здібностей здобувачів освіти, створення умов для навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, яке забезпечується за рахунок змін у цілях, змісті, структурі та організації навчального процесу. Метою впровадження профільного навчання є забезпечення умов для якісної освіти старшокласників у відповідності з їхніми індивідуальними нахилами, можливостями, здібностями і потребами, забезпечення професійної орієнтації учнів на майбутню діяльність, яка користується попитом на ринку праці, встановлення наступності між загальною середньою і професійною освітою, забезпечення можливостей постійного духовного самовдосконалення особистості, формування інтелектуального та культурного потенціалу як найвищої цінності нації. Профільне навчання спрямоване на формування ключових компетентностей старшокласників, набуття ними навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, розвиток їхніх інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти.

1.2 Мета вивчення теми та очікувані результати

1) створення умов для врахування й розвитку навчальнопізнавальних і професійних інтересів, нахилів, здібностей і потреб учнів старшої школи в процесі їхньої загальноосвітньої підготовки; 2) забезпечення наступності між загальною середньою та професійною освітою, можливості отримати професію; 3) сприяння професійній орієнтації і самовизначенню старшокласників, соціалізації учнів незалежно від місця проживання, стану здоров'я тощо; 4) здійснення психолого-педагогічної діагностики щодо визначення готовності до прийняття самостійних рішень, пов'язаних з професійним становленням; 5) сприяння у розвитку творчої самостійності, формуванні системи уявлень, ціннісних орієнтацій, дослідницьких умінь і навичок, які забезпечать випускнику школи можливість успішно самореалізуватися; 6) продовження всебічного розвитку учня як цілісної особистості, його здібностей і обдарувань, його духовності й культури, формування громадянина України, здатного до свідомого суспільного вибору.

1.3 Перелік необхідних знань та вмінь для виконання роботи

Предметна хімічна компетентність учнів є складником ключової компетентності у природничих науках і технологіях. Володіння хімічною компетентністю на рівні

стандарту означає здатність учнів мислити і діяти з позицій світоглядних орієнтацій і ціннісних установок, сформованих у процесі навчання хімії. ~19~ Предметна компетентність означена такими компонентами: знаннєвим (пізнавальним), діяльнісним (поведінковим) і ціннісним (мотиваційним). Змістове наповнення цих компонентів розкрито в рубриці програми «Очікувані результати навчання». Перелік очікуваних результатів навчання – орієнтир вчителя на досягнення мети освітнього процесу на відповідному змісті зазначених тем програми, що полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять, поточного й тематичного оцінювання. Отже, основним завданням кожного уроку має стати досягнення певного результату навчання, тобто набуття, формування чи розвиток учнем визначених навчальною програмою умінь, навичок, ставлень, цінностей, зазначених у лівій частині таблиці. А відтак мають змінитися підходи до конструювання і проведення навчальних занять. Від трансляції готових знань учитель має перейти до методик, які дозволяють учням самостійно добувати знання у ході навчальної діяльності; формувати вміння їх застосовувати у різних ситуаціях, генерувати і продукувати ідеї або нові знання; висловлювати власну точку зору щодо певних процесів чи явищ тощо.

1.4 Рекомендації щодо організації самостійної роботи

✓ Під час самостійного опрацювання навчального матеріалу велике значення для студента має навчально-методичний пакет, зміст якого передбачає:

- навчальну програму з дисципліни з чітким визначенням змісту й обсягу аудиторної і позааудиторної навчальної роботи;
- конспект лекцій, опорний конспект;
- основні поради студентам щодо вивчення конкретної дисципліни (у письмовій формі) з вимогами до оцінки знань із даної дисципліни;
- методичні рекомендації щодо вивчення окремих тем чи набуття практичних навичок;
- перелік тем курсових робіт (проектів);
- перелік питань, що виносяться на семінарські заняття;
- пакет контрольних завдань, запитань, тестів для самоперевірки;
- перелік літератури;
- робочий зошит (звіт) для виконання самостійної роботи.

✓ Вимоги щодо складання методичних рекомендацій.

З метою допомоги студентам у самостійному оволодінні знаннями навчальної

дисципліни викладачу рекомендується підготувати методичні рекомендації, основними складовими яких можуть бути:

- тема;
- план;
- література;
- перелік знань та вмінь, які повинні набути студенти після опрацювання теми;
- конкретні завдання студенту з кожного внесеного питання з методичними

порадами щодо їх виконання;

- перелік контрольних питань для самоперевірки.

Рекомендуємо викладачам складати робочі зошити (звіти) для самостійної роботи студентів у вигляді тезисних викладок, графічних зображень, таблиць систематизованого матеріалу з переліком вихідних даних, одержаних під час вивчення інших навчальних дисциплін або попередніх тем з даної дисципліни, перелік завдань з даної теми.

✓ Види завдань для самостійної роботи.

Залежно від особливостей дисципліни викладач може давати студенту різні види завдань самостійної роботи:

● переробка інформації, отриманої безпосередньо на обов'язковим навчальних заняттях;

- робота з відповідними підручниками та особистим конспектом лекцій;
- самостійне вивчення окремих тем і питань із розробкою конспекту;
- робота з відповідною літературою;
- написання рефератів, повідомлень;
- творчі завдання (доповіді, проекти, огляди тощо);
- виконання підготовчої роботи до лабораторних та практичних занять;
- виконання індивідуальних графіків, розрахункових завдань;
- виконання курсових робіт (проектів);
- підготовка письмових відповідей на проблемні питання;
- виготовлення наочності;
- складання картотеки літератури за змістом фахової діяльності;
- підбір власної бібліотеки з основних напрямів фахової діяльності.
- цей вид навчальної діяльності студентів умовно можна розділити на три рівні:
- до аудиторна самостійна робота;
- аудиторна самостійна робота;

- позааудиторна самостійна робота.

Самостійна робота як вид навчальної діяльності матиме ефективність за таких умов:

- якщо ця робота чітко організована з боку викладача;
- якщо вона є складовою навчально-виховного процесу, а не епізодичним явищем;
- якщо за самостійною роботою студентів здійснюється педагогічний контроль (оцінка і корекція знань).

Успішність самостійної роботи студентів визначається перш за все підготовленістю їх до такої навчальної діяльності. За своєю суттю самостійна робота передбачає максимальну активність студентів у різних аспектах:

організація розумової праці, пошук гармонії, прагнення зробити значення переконаннями.

Позитивна сутність самостійної роботи усіх трьох рівнів лежить у свідомому ставленні до навчання.

Основними правилами самостійної роботи студентів можуть бути такі:

- у самостійну роботу слід входити послідовно;
- вироблення власного режиму життя, навчальної діяльності з першого дня навчання;
- послідовність у вирішенні будь-яких справ, зокрема навчальних проблем;
- встановлення власного інтересу до знань як основи майбутньої професії. Пошук персонального інтересу в навчанні.

З часом навички розумової праці переходять у звички і стають природною потребою особистості.

Викладач не обмежується у виборі інших завдань для самостійної роботи за умови відповідності змісту завдання до робочої навчальної програми дисципліни.

Успішне виконання самостійної роботи можливе за умови наявності у студентів певних навичок: уміння працювати з книгою (складати план, конспект, реферат); проводити аналіз навчального матеріалу (складати різні види таблиць, проводити їх аналіз).

Самостійні завдання можуть виконуватись у робочому зошиті, картках, альбомних листках у вигляді креслень, графіків, кросвордів, анатомічних рисунків у альбомах тощо. Кращі роботи як зразки залишаються в кабінетах (лабораторіях), експонуються на виставці студентських робіт тощо.

Організація контрольних заходів самостійної роботи студентів

- ✓ Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль знань студентів.

✓ Поточний контроль є органічною частиною навчального процесу і проводиться під час лекцій, семінарських, практичних і лабораторних занять.

✓ Форми поточного контролю:

- усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми на початку наступної лекції з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв.);

- письмове фронтальне опитування студентів на початку чи в кінці лекції (5-10 хв.). Відповіді перевіряються викладачем у позааудиторний час. Бажано, щоб контрольні питання були заздалегідь підготовлені на окремих аркушах, на яких студенти пишуть відповіді;

- перевірка домашніх завдань;
- перевірка вмінь на практичних, лабораторних заняттях;
- тестова перевірка знань студентів;
- інші форми.

✓ Виконання деяких завдань самостійної роботи студентів може контролюватись під час проведення лабораторних і практичних занять, семінарів (деякі питання семінару можуть стосуватися тем, які частково або повністю опрацьовуються самостійно), викладач може передбачити проведення семінару повністю за темами самостійної роботи.

✓ Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим планом для засвоєння студентами в процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль поряд із навчальним матеріалом, який опрацьовується на занятті.

✓ Контроль опрацювання навчального матеріалу, винесеного на самостійну роботу, проводиться викладачем на заняттях у позааудиторний час за запровадженою в навчальному закладі шкалою.

Орієнтовні рекомендації

щодо роботи студентів з літературою

Опрацювання матеріалу потрібно починати з прочитання всього тексту, параграфу, дотримуючись таких правил:

- ✓ зосередитись на тому, що читаєш;
- ✓ виділити суть прочитаного, відкидаючи дрібниці;
- ✓ чітко зрозуміти думку автора, оскільки це допоможе виробити чітку власну думку;
- ✓ мислити послідовно й обережно;
- ✓ уявити те, про що читаєш.

У процесі роботи над темою тлумачення незнайомих слів і спеціальних термінів шукати у словнику іншомовних слів та у спеціальних довідниках з відповідних галузей науки і виробництва.

Незрозумілі місця, фрази, вирази перечитувати декілька раз, щоб зрозуміти їх зміст.

У тексті зустрічаються окремі слова, фрази або цілі речення, виділені курсивом, жирним шрифтом, або набрані в розрядку. Це свідчить про акцент автора на основному.

Після опрацювання тексту необхідно:

- визначити основну думку;
- відокремити основні питання тексту від другорядних;
- усвідомити зв'язок між теоретичними положеннями і практикою;
- закріпити прочитане у свідомості;
- пов'язати нові знання з попередніми в даній галузі;
- перейти до заключного етапу засвоєння записів.

Записи необхідно починати з назви теми та посібника, прізвища автора, року видання та назви видання. Якщо це журнал - записують рік, номер видання і заголовки статті. Після цього скласти план, тобто короткий перелік основних питань тексту в логічній послідовності.

Складання плану або тез логічно закінченого за смисловим змістом уривка тексту сприяє кращому його розумінню. План може бути простим або розгорнутим, тобто більш поглибленим, особливо під час опрацювання додаткової літератури з цієї теми.

Після складання плану необхідно перейти до тестування записів.

Записи необхідно вести розбірливо і чітко. Вони можуть бути короткі або великі, залежно від рівня занять студента, багатства його літературної і професійної лексики, навичок самостійної роботи з книгою. Після копії і систематичної праці записи повинні мати тезисний характер та бути логічно послідовними.

Для зручності користування записами необхідно залишити поля для заміток і вільні рядки для доповнень. Записи не повинні бути одноманітними. У них необхідно виділяти важливі місця, головні слова, які акцентуються різним шрифтом або різним кольором шрифтів, підкреслюванням, помітками на полях, рамками, стовпчиками тощо.

Записи можуть бути у вигляді конспекту, простих або розвинутих тез, цитат, виписок, систематизованих таблиць, графіків, діаграм, схем.

Конспект - це коротка, стисла, послідовно викладена універсальна форма запису основного змісту прочитаного, яка може супроводжуватись різними вищезгаданими записами.

Складання конспекту зводиться до коротких записів змісту кожного заголовку плану, підтвердження основних думок, положень прикладами. Всі питання плану повинні бути пов'язані між собою.

Виписки використовуються при необхідності фіксування найбільш важливих місць, фактів, цифрових даних, точного формування правил та законів.

Цитата - це послідовний вислів, яким підкреслюється положення тексту. Вона зберігає гостроту висловлювання автора, виписується послідовно, грамотно і містить вказівки на джерело повідомлення.

Важливим елементом конспектування є вміння використовувати ілюстровані роботи (схеми, графіки, діаграми) і систематизовані таблиці. Основним недоліком є механічне виконання ілюстрацій, що не пов'язані з текстовим матеріалом.

Викладач повинен акцентувати увагу студентів на необхідності виконання графічних зображень і систематизованих таблиць та їх значення, навчити їх самостійно складати, аналізувати та користуватися при вивченні теоретичного матеріалу.

Складання тематичних графічних зображень і таблиць сприяє кращому засвоєнню однорідних явищ, дозволяє простежити за розвитком одного і того ж явища, тобто охопити весь навчальний матеріал теми.

Систематизовані таблиці дозволяють узагальнити набуті знання, аналізувати одержану інформацію.

Складання ілюстрованих матеріалів виявляє творчу і свідому активність студента до оволодіння знаннями, збагачує майбутнього спеціаліста практичними вміннями і навичками до самостійної праці.

Конспектування виробляє у студента навички написання рефератів.

Реферат - це короткий виклад змісту будь-якої книги, теми, окремого питання прочитаного джерела.

Реферат оформляють у вигляді вільного запису, дотримуючись послідовності фактів згідно з джерелами, і супроводжуючи текст виписками, цитатами, ілюстрованими матеріалами.

Необхідно навчити студентів користуватися великою кількістю джерел для написання реферату. Це дає можливість повноцінно висвітлити тему і навчитись зіставляти вислови, думки, цифрові дані різних авторів, різних років видання, що сприяє виробленню власної думки студента і є рушійним фактором формування елементів дослідницького мислення.

1.5 Значення самостійної роботи для подальшого навчання

- самостійна робота студента — одна із форм навчального процесу . У процесі самостійної роботи студент повинен активно "включати" розумову діяльність;
- для організації самостійної роботи студентів педагогу рекомендується навчити їх створювати опорний конспект лекцій, конспектувати навчальну та довідкову літературу;
- у зоні управління самостійною роботою студентів перебуває формування і розвиток навичок розумової діяльності. Студентів бажано навчити вести пошук необхідної літератури;
- завдання педагога спонукати студентів до самостійних роздумів, аналізу прочитаного матеріалу. Для цього необхідно використовувати запитання - орієнтири, які складає викладач. Запитання необхідно формулювати так, щоб вони стимулювали творче мислення, викликали бажання розібратися в суті проблеми;
- одним з елементів самостійної роботи студентів, їхньої підготовки до семінарів є виконання навчальних випереджувальних завдань. Ці завдання можуть бути складені відповідно до навчальної програми та виходячи із логіки розкриття проблеми. Найбільш виправданими у методичному відношенні є питання, які виключають можливість пошуку відповіді безпосередньо у підручнику.

2. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Зміст програми охоплює розділи, присвячені вивченню хімії органічних сполук, узагальненню, систематизації та поглибленню знань загальної хімії, хімії елементів та узагальненню знань щодо ролі хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових

напрямів технологій, розв'язанні продовольчої, сировинної, енергетичної, екологічної проблем. Обрано таку послідовність викладення навчального матеріалу.

I семестр Повторення початкових понять про органічні речовини.

Тема 1. Теорія будови органічних сполук.

Тема 2. Вуглеводні.

Тема 3. Оксигеновмісні органічні сполуки.

Тема 4. Нітрогеновмісні органічні сполуки.

Тема 5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі.

Тема 6. Багатоманітність та зв'язки між класами органічних речовин.

II семестр

Тема 1. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини.

Тема 3. Хімічні реакції.

Тема 4. Неорганічні речовини і їхні властивості.

Тема 5. Хімія і прогрес людства.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ПО ДИСЦИПЛІНІ

1. Повторення органічних речовин. Формули Алканів, хімічний диктант.
2. Повторення розрахункових задач з визначення молярної маси, кількості речовини, числа молекул, об'єму газів, густини газів, відносної густини газу, масової частки елемента.
3. Систематична номенклатура Алканів.
4. Систематична номенклатура Алкенів та Алкінів
5. Хімічні властивості Алканів, Алкенів, Алкінів.
6. Фізичні та хімічні властивості представників вуглеводнів групи «Арени», окремого представника Бензен.
7. Класифікація, фізичні та хімічні властивості насичених одноатомних спиртів.
8. Систематична номенклатура насичених одноатомних спиртів.
9. Фізичні та хімічні властивості окремого представника групи «Феноли» Фенол.
10. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Альдегідів.
11. Систематична номенклатура Альдегідів.
12. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Карбонових кислот.
13. Систематична номенклатура Карбонових кислот.
14. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Естерів.
15. Систематична номенклатура Естерів.
16. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Вуглеводів.
17. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Амінів.
18. Систематична номенклатура Амінів.
19. Класифікація, фізичні та хімічні властивості Амінокислот.

20. Систематична номенклатура Амінокислот.
21. Багатоатомність та зв'язок між класами органічних речовин.
22. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Металічні та не металічні елементи, хімічний диктант.
23. Гідроліз солей, гальванічні елементи. Теоретичні поняття.
24. Тип хімічного зв'язку та тип кристалічної ґратки.
25. Ступені окиснення елементів.
26. Електронний баланс.
27. Окисно-відновні реакції.
28. Класифікація простих та складних сполук.
29. Класифікація оксидів, гідроксидів, кислот, солей.
30. Фізичні та хімічні властивості Оксидів.
31. Фізичні та хімічні властивості Гідроксидів.
32. Фізичні та хімічні властивості Кислот.
33. Фізичні та хімічні властивості Солей.
34. Сучасні силікатні матеріали.
35. Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.
36. «Зелена» хімія: сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією.

Приклади розв'язування задач:

Кількість речовини. Молярна маса

Приклад 3. Визначити число моль атомів у 2,25 г міді.

Розв'язання: $M(\text{Cu}) = 63,546 \text{ г/моль} = 64 \text{ г/моль}$.

$$\nu(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{2,25 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 0,035 \text{ моль.}$$

Відповідь: 2,25 г міді містять 0,035 моль атомарної міді.

Приклад 4. Знайти кількість речовини молекул у 10 г оксиду Cu(I) .

Розв'язання: Молярна маса оксиду Купрум(I) складає

$$M(\text{Cu}_2\text{O}) = 2A_r(\text{Cu}) + A_r(\text{O}); \quad M(\text{Cu}_2\text{O}) = 2 \cdot 64 + 1 \cdot 16 = 144 \text{ г/моль.}$$

Знаходимо кількість речовини

$$\nu(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Cu}_2\text{O})}{M(\text{Cu}_2\text{O})} = \frac{10}{144} = 0,07 \text{ моль.}$$

Відповідь: 10 г Cu_2O містять 0,07 моль молекул Cu_2O .

Приклад 5. Розрахувати масу хлориду натрію NaCl за кількістю речовини 0,55 моль.

Розв'язання: Молярна маса дорівнює

$$M(\text{NaCl}) = 1A_r(\text{Na}) + 1A_r(\text{Cl}); \quad M(\text{NaCl}) = 1 \cdot 23 + 1 \cdot 35,5 = 58,5 \text{ г/моль.}$$

визначаємо масу NaCl :

$$m(\text{NaCl}) = \nu \cdot M(\text{NaCl}); \quad m(\text{NaCl}) = 0,55 \cdot 58,5 = 32,175 \text{ г.}$$

Відповідь: 32,175 г NaCl містять 0,55 моль речовини.

Визначення числа структурних одиниць в певній масі речовини

Приклад 6. Скільки структурних одиниць міститься в молекулярному кисню масою 10,5 г.

Розв'язання: Молярна маса O_2 дорівнює 32 г/моль. Визначаємо кількість речовини O_2 :

$$\nu(\text{O}_2) = \frac{m(\text{O}_2)}{M(\text{O}_2)}; \quad \nu(\text{O}_2) = \frac{10,5}{32} = 0,328 \text{ моль.}$$

Визначаємо число структурних одиниць (молекул) кисню:

$$N(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot N_A; \quad N(\text{O}_2) = 0,328 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,975 \cdot 10^{23}.$$

Відповідь: в молекулярному кисні масою 10,5 г міститься $1,975 \cdot 10^{23}$ молекул.

Газові закони. Молярний об'єм газу. Об'ємна частка

Для розрахунків за газовими законами за нормальних умов (н.у.: $P = 101325 \text{ Па} = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$; $T = 273 \text{ К}$) використовуємо наступні формули:

$$V_m = \frac{V}{\nu}, \quad \nu = V:V_m$$

де $V_m = 22,4 \text{ дм}^3$ – молярний об'єм газу за н.у.;

V – об'єм газу.

На основі закону Авогадро ([2] С.25; [3] С.19) визначають молярні маси газоподібних речовин. Звідки:

$$v_1 = v_2, \quad v = \frac{m}{M}$$

де m – маса газу; M – молярна маса газу;

та
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2},$$

Позначивши $\frac{m_1}{m_2} = D$, отримуємо $D = \frac{M_1}{M_2}$;

де D – відносна густина першого газу за другим.

Дуже часто густину газу визначають відносно найлегшого газу – водню, молярна маса якого дорівнює 2 г/моль:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{M}{M(\text{H}_2)}; \quad \text{так як } M = 2 \cdot D_{\text{H}_2}$$

Також густину газу визначають відносно повітря ($D_{\text{воз}}$). ($M_{\text{воз}} = 29$ г/моль. У цьому випадку молярна маса визначається:

$$M = 29 \cdot D_{\text{воз}}$$

Приклад 1. Знайти число молекул H_2 , що міститься в 5,6 дм³ водню.

Розв'язання: Оскільки $\frac{V}{V_m} = \frac{n_{\text{молекул}}}{N_A}$, то

$$n_{\text{молекул}} = \frac{V \cdot N_A}{V_m} = \frac{5,6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{22,4} = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ молекул.}$$

Відповідь: в 5,6 дм³ водню міститься $1,5 \cdot 10^{23}$ молекул H_2 .

Приклад 2. Визначити кількість речовини CO_2 , що міститься в 11,5 дм³ цього газу – оксиду карбону (IV), діоксиду карбону або вуглекислого газу.

Розв'язання: $v = \frac{V}{V_m} = \frac{11,5}{22,4} = 0,513$ моль.

Відповідь: в 11,5 дм³ CO_2 знаходиться 0,513 моль речовини.

Приклад 3. Знайти об'єм, що займає 100 г кисню O_2 .

Розв'язання: $\frac{m}{M} = \frac{V}{V_m}$,

де $M(\text{O}_2) = 32$ г/моль.

$$V = \frac{m \cdot V_m}{M} = \frac{100 \cdot 22,4}{32} = 70 \text{ лм}^3$$

Відповідь: 100 г кисню займає об'єм 70 дм³.

Критерії оцінювання

- Повнота та глибина розкриття теми.
- Логічність і структурованість матеріалу.
- Використання наукової термінології.
- Обґрунтованість висновків.
- Охайність і відповідність оформлення вимогам.
- Наявність творчих елементів (ілюстрацій, власних прикладів, порівнянь).

Критерії оцінювання навчальних досягнень з хімії

Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень
Початковий	1	Здобувач знань розпізнає і називає окремі біологічні об'єкти за допомогою викладача або з використанням підручника (робочого зошита).
	2	Здобувач знань називає окремі ознаки біологічних об'єктів; наводить елементарні приклади біологічних об'єктів за допомогою викладача або з використанням підручника (робочого зошита).
	3	Здобувач знань відтворює окремі факти; за допомогою викладача або з використанням підручника (робочого зошита) характеризує окремі ознаки біологічних об'єктів; відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді (наприклад так або ні); допускає суттєві біологічні помилки.
Середній	4	Здобувач знань дає визначення окремих біологічних понять, неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів, допускаючи несуттєві біологічні помилки; за допомогою викладача відтворює незначну частину навчального матеріалу.
	5	Здобувач знань відповідаючи на запитання відтворює основний зміст навчального матеріалу; характеризує загальні ознаки біологічних об'єктів, дає визначення окремих біологічних понять, описує біологічні об'єкти за планом, допускаючи несуттєві біологічні помилки; проводить та описує спостереження; за допомогою виконує прості біологічні дослідження та описує їх результати; за допомогою викладача розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі.
	6	Здобувач знань самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал, відповідає на окремі запитання; частково пояснює відповідь прикладами, що наведені у підручнику; у цілому правильно вживає біологічні терміни; характеризує будову та функції окремих біологічних об'єктів за планом з незначними неточностями; за зразком розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі.

Достатній	7	Здобувач знань самостійно відтворює основну частину навчального матеріалу, використовуючи необхідну термінологію; розкриває суть біологічних понять, характеризує основні положення біологічної науки, допускаючи у відповідях неточності; за визначеними ознаками порівнює біологічні об'єкти та явища; виконує прості біологічні дослідження та описує їх результати; з допомогою формулює висновки, розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі
------------------	---	---

		звертаючись за консультацією до викладача.
	8	Здобувач знань самостійно відтворює навчальний матеріал; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними; пояснює причинно-наслідкові зв'язки; застосовує отримані знання у стандартних ситуаціях; виправляє допущені помилки; розв'язує типові біологічні вправи і задачі користуючись алгоритмом.
	9	Здобувач знань вільно відтворює навчальний матеріал та відповідає на поставлені запитання; аналізує інформацію, за допомогою вчителя встановлює причиннонаслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; самостійно розв'язує типові біологічні вправи і задачі; використовує знання у стандартних ситуаціях; виправляє помилки; уміє працювати зі схемами, графіками, малюнками, таблицями, атласами-визначниками, натуральними біологічними об'єктами та їх моделями; виконує прості біологічні дослідження та пояснює їх результати; виявляє емоційно-ціннісне ставлення до живої природи.
Високий	10	Здобувач знань логічно та усвідомлено відтворює навчальний матеріал у межах програми; розкриває суть біологічних явищ, процесів, пояснює відповіді прикладами; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам і явищам з визначенням подібності й відмінності; аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі у межах програми; виявляє ставлення й готовність реагувати відповідно до засвоєних ціннісних орієнтацій.
	11	Здобувач знань виявляє міцні й глибокі знання з біології у межах програми; самостійно аналізує і розкриває закономірності живої природи, пояснює прикладами, що ґрунтуються на власних спостереженнях; дає порівняльну характеристику біологічним явищам з поясненням причин подібностей й відмінностей; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; оцінює біологічні явища, закони; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі; визначає можливості практичного застосування результатів дослідження; виявляє переконання і активно проявляє ціннісні орієнтації, здійснюючи вибір завдань і рішень

12	<p>Здобувач знань виявляє системні знання з біології, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях; самостійно аналізує біологічні явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них; використовує знання з інших предметів для виконання ускладнених завдань; знаходить та використовує додаткові джерела інформації для виконання навчального завдання; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання, приймати рішення, аргументувати власне ставлення до різних поглядів на об'єкт вивчення, вільно розв'язує біологічні справи і задачі різного рівня складності відповідно до навчальної програми; бере участь у дискусіях, вирішенні проблемних питань</p>
----	--

Рекомендована література

Основна

Л1 Григорович О.В. Хімія 10 клас, рівень стандарту: [підручник для учнів та викладачів]/ О.В. Григорович видавництво «Ранок» 2018. -240с.

Л2 Григорович О.В. Хімія 11 клас, рівень стандарту: [підручник для учнів та викладачів]/ О.В. Григорович видавництво «Ранок» 2019. -228с.

Додаткова

Л3 Попель П. П.; Крикля Л. С «Хімія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу [підручник для учнів та викладачів]/ П. П Попель.; Л. С. Крикля Видавничий центр «Академія», 2018.-256с

Л4 Попель П. П.; Крикля Л. С «Хімія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу [підручник для учнів та викладачів]/ П. П Попель.; Л. С. Крикля Видавничий центр «Академія», 2019.-253с

Електронні ресурси

Л1 Григорович О.В. Хімія 10 клас, рівень стандарту [електронний ресурс]
https://drive.google.com/drive/folders/15AqkCCQBi_JYS5JSBz0S5lo4kzAq3nJ1

Л2 Григорович О.В. Хімія 11 клас, рівень стандарту [електронний ресурс]
https://drive.google.com/drive/folders/15AqkCCQBi_JYS5JSBz0S5lo4kzAq3nJ1