

**Виконайте інтерактивну вправу «Сонце»**

Намалюйте сонечко з шістьма променями. Пронумеруйте промінчики. Відповідно до нумерації на променях напишіть: на першому – що ви особисто вважаєте раціональним харчуванням; на другому – скільки разів на добу ви їсте; на третьому – що переважає у вашому раціоні; на четвертому – які страви вам подобаються найбільше; на п'ятому – чого, на вашу думку, бракує у вашому раціоні; на шостому – чи правильно ви харчуєтесь. Порівняйте написи на «сонечках» із написами у ваших однокласників і однокласниць. У середині сонечка запишіть те, що у вас збіглося й зробіть загальний висновок про власне харчування й харчування однолітків. Можливо, ви зрозумієте, що децю потрібно змінити.

**Крок до ЗНО**

- Що розуміють під раціональним харчуванням?
  - А** оптимальне співвідношення поживних і біологічно активних речовин
  - Б** повне енергетичних потреб організму
  - В** забезпечення організму незамінними амінокислотами
  - Г** забезпечення організму вітамінами

- Що не є вимогою раціонального харчування?
  - А** оптимальний режим харчування
  - Б** наявність дешевих і доступних харчових продуктів для широких верств населення
  - В** достатня енергетична цінність раціону за вмістом білків, жирів, вуглеводів з урахуванням потреб організму
  - Г** оптимальне якісне й кількісне співвідношення в харчовому раціоні основних харчових і біологічно активних речовин – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин із урахуванням потреб організму
- Що не стосується поняття «режим харчування»?
  - А** кратність споживання їжі протягом доби
  - Б** загальна кількість спожитої їжі
  - В** тривалість робочого дня
  - Г** тривалість споживання їжі
- У традиційній системі харчування українців передбачено:
  - А** розвантажувальні дні
  - Б** рибні дні
  - В** пісні дні
  - Г** м'ясні дні

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ХІМІЇ», 10–11 КЛАСИ

Тетяна ВОРОНЕНКО, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з хімії  
Науково-методичної ради з питань освіти МОН України  
(лист Інституту модернізації змісту освіти від 12.11.2019 № 221/12-Г-1058)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Орієнтація навчально-виховного процесу на задоволення потреб та інтересів школярів, розвиток їхніх здібностей, формування предметних і ключових компетентностей забезпечуються вивченням різних курсів за вибором. Відвідуючи курси, учні мають змогу поглибити знання з предмета, розвинути вміння самостійно їх здобувати і застосовувати, спостерігати й пояснювати природні явища, підготуватися до продовження освіти і свідомого вибору професії.

Розв'язування розрахункових задач з хімії розвиває логічне мислення, навички самостійної роботи, слугує закріпленню в пам'яті учнів знань найважливіших понять, законів, теорій, що входять до змісту навчального предмета «Хімія».

Курс за вибором «Розв'язування задач з хімії, 10–11 класи» призначений для учнів, які виявляють підвищений інтерес до вивчення предмета, збираються продовжити навчання в закладах вищої освіти.

Зміст програми розрахований на 34 год. Заняття можуть проводитися по 1 год (протягом півріччя), по 0,5 год на

тиждень (протягом року) в 10 та 11 класах або по 1 год в 11 класі (протягом року). Програма курсу включає розрахункові задачі всіх типів, що передбачені для розв'язування в 10–11 класах (за навчальними програмами рівня стандарту і профільного рівня).

**Метою курсу** є формування в учнів предметної та ключових компетентностей під час розв'язування розрахункових задач з хімії.

**Завдання курсу:**

- закріпити, систематизувати й підвищити рівень знань учнів з хімії;
- удосконалити вміння учнів розв'язувати розрахункові задачі з хімії різних типів;
- розвинути навички самостійної роботи, уміння знаходити власний спосіб розв'язування задач.

Зміст програми курсу ґрунтується на знаннях, набутих учнями в основній і старшій школі, й охоплює всі розділи навчальних програм і програми ЗНО з хімії. У курсі розглянуто задачі від простих до складних комбінованих.

## 10 клас

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
<b>Тема 1. Основні поняття і закони хімії (10 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця</b> Знаннєвий компонент <i>знає і розуміє:</i> основні хімічні поняття (<i>атом, молекула, відносна молярна і молярна маси речовини, об'єм і молярний об'єм газів, кількість речовини, відносна густина речовини</i>); основні закони хімії (закон сталості складу речовини, закон Авогадро, закон об'ємних відношень газів, закон збереження маси речовин); <i>розуміє</i> взаємозалежність між поняттями <i>маса, об'єм, кількість речовини</i></p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>установлює</i> молекулярну формулу речовини за масовими частками елементів, відносною густиною (для газів), якісним і кількісним складом, продуктами згоряння, реагентами, або продуктами реакції; <i>записує:</i> рівняння хімічних реакцій; <i>складає</i> план розв'язування задачі; <i>обчислює:</i> відносну молекулярну масу речовини; масові частки елементів у сполучі; число атомів (молекул) у певній кількості речовини; масу певної кількості речовини та кількість речовини певної її маси; об'єм газу, що його взято в певній кількості речовини; масу певного об'єму газу (н. у.) і об'єму газу, що займає (н. у.) певна маса газу; об'єм газу за законом об'ємних відношень; відносну густина газів; <i>виконує</i> обчислення за хімічними рівняннями</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>усвідомлює</i> необхідність знань з хімії, фізики, математики для розв'язування задач; <i>обгрунтовує:</i> метод розв'язування; застосування хімічних законів для розв'язування задач</p>	<p>Основні хімічні поняття. Закон сталості складу речовини. Хімічна формула. Обчислення за хімічними формулами. Задачі на виведення хімічної формули речовини за її якісним і кількісним складом. Розрахунки за законом Авогадро та наслідками з нього. Розрахунки за відносною густиною газу. Розрахунки за законом збереження маси речовин. Розрахунки за законом об'ємних відношень газів (правилом Гей-Люссака). Задачі на виведення молекулярної формули органічної речовини за відносною густиною, за загальною формулою гомологічного ряду, за масою, об'ємом, кількістю речовини продуктів згоряння. Задачі на виведення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції</p>
<b>Тема 2. Періодична система хімічних елементів (2 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця</b> <b>Знаннєвий компонент</b> <i>знає:</i> структуру Періодичної системи хімічних елементів; загальні формули оксидів і гідроксидів, що утворюють хімічні елементи різних груп</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>використовує</i> інформацію, закладену в Періодичній системі, для написання формул оксидів, гідроксидів і солей певних хімічних елементів; <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій; <i>складає</i> план розв'язування задачі; <i>установлює</i> хімічний елемент за: формулою оксиду, гідроксиду і солі, що ним утворено; рівнянням хімічної реакції; <i>виконує</i> обчислення за хімічними рівняннями</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>усвідомлює</i> необхідність знання Періодичного закону і Періодичної системи, що його ілюструє; <i>обгрунтовує</i> застосування обраного методу розв'язування задачі; <i>робить висновки</i> про можливість розв'язування розрахункових задач на основі знань Періодичного закону</p>	<p>Задачі на установлення елемента за складом речовини, за рівнянням хімічної реакції</p>
<b>Тема 3. Суміші (5 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця</b> <b>Знаннєвий компонент</b> <i>знає:</i> поняття <i>суміш, сплав, масова частка, домішки</i>; формулу для обчислення масової частки речовини в суміші</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>аналізує</i> хімічні процеси, що відбуваються з компонентами суміші; <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій; <i>складає</i> план розв'язування задачі; <i>обчислює</i> кількісний склад суміші за: масовими частками компонентів (зокрема у сплавах і газових сумішах); рівняннями хімічних реакцій, якщо один компонент суміші бере участь в хімічному процесі; рівняннями хімічних реакцій, якщо всі компоненти беруть участь в хімічному процесі; <i>обчислює</i> масу або об'єм продукту реакції за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>усвідомлює</i> необхідність знань складу сумішей та їх властивостей; <i>оцінює</i> можливості застосування сумішей; <i>обгрунтовує</i> застосування обраного методу розв'язування задачі</p>	<p>Методи встановлення складу сумішей. Обчислення вмісту компонентів сумішей (зокрема металів у сплавах). Обчислення кількісного складу сумішей за рівняннями хімічних реакцій. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок</p>

## 11 клас

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
<b>Тема 4. Розчини (6 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця</b>  <b>Знаннєвий компонент</b>  <i>знає:</i> поняття <i>розчин, розчинник, розчинена речовина, ступінь електролітичної дисоціації, розчинність речовини</i>; способи вираження складу розчинів (масова частка розчиненої речовини, молярна концентрація речовини в розчині); формулу обчислення масової частки (молярної концентрації) розчиненої речовини в розчині</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b>  <i>аналізує</i> склад розчину і зміни, що відбуваються з його компонентами після додавання речовини або розчинника;  <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій;  <i>складає</i> план розв'язування задачі;  <i>обчислює</i> масу розчиненої речовини в розчині за масовою часткою; розчинність речовини; ступінь дисоціації речовини;  <i>виконує</i> розрахунки, пов'язані з приготуванням розчину (у т. ч. із кристалогідратів); зі зміною складу розчину (у разі додавання розчиненої речовини, випаровування розчину, додавання води до розчину, додавання розчину іншої концентрації однойменної речовини); за рівняннями хімічних реакцій між металом та сіллю в розчині</p> <p><b>Ціннісний компонент</b>  <i>усвідомлює</i> необхідність знань хімічних властивостей речовин (зокрема її розчинності);  <i>обґрунтовує</i> застосування: обраного методу розв'язування задачі; розчинів у побуті й промисловості;  <i>оцінює</i> можливості застосування знань з теми у побуті й промисловості</p>	<p>Способи вираження складу розчинів. Масова частка розчиненої речовини в розчині. Молярна концентрація речовини в розчині. Обчислення масової частки і молярної концентрації розчиненої речовини в розчині. Обчислення маси розчиненої речовини в розчині. Розрахунки, пов'язані зі зміною складу розчину. Обчислення розчинності речовини. Обчислення ступеня електролітичної дисоціації речовини. Обчислення за рівняннями хімічних реакцій між металом і сіллю в розчині</p>
<b>Тема 5. Обчислення за термохімічними рівняннями (2 год)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент:</b>  <i>знає</i> поняття <i>тепловий ефект реакції, термохімічне рівняння</i>.</p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b>  <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій;  <i>складає</i> план розв'язування задачі; термохімічні рівняння хімічних реакцій;  <i>обчислює</i> тепловий ефект реакції</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b>  <i>усвідомлює</i> вплив хімічних процесів на екологічний стан довкілля;  <i>обґрунтовує</i> застосування обраного методу розв'язування задачі</p>	<p>Розв'язування задач на визначення теплового ефекту реакції. Розрахунки за термохімічними рівняннями</p>
<b>Тема 6. Швидкість хімічної реакції (3 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця:</b>  <b>Знаннєвий компонент:</b>  <i>знає:</i> поняття <i>швидкість хімічної реакції, кінетичне рівняння хімічної реакції, закон діючих мас, правило Вант-Гоффа</i></p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b>  <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій;  <i>складає</i> план розв'язування задачі;  <i>обчислює</i> середню швидкість хімічної реакції, швидкість реакції за законом діючих мас, зміну швидкості реакції за правилом Вант-Гоффа</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b>  <i>усвідомлює</i> залежність швидкості реакції від температури і концентрації реагуючих речовин; вплив хімічних процесів на екологічний стан довкілля;  <i>обґрунтовує</i> застосування обраного методу розв'язування задачі</p>	<p>Обчислення середньої швидкості хімічної реакції. Обчислення за законом діючих мас. Обчислення зміни швидкості реакції за правилом Вант-Гоффа</p>
<b>Тема 7. Комбіновані задачі (задачі на надлишок, на домішки, на відносний вихід продукту реакції) (6 год)</b>	
<p><b>Учень/учениця</b>  <b>Знаннєвий компонент</b>  <i>знає і розуміє:</i> закони, за якими відбуваються хімічні процеси; основні методи розв'язування простих задач, що входять до складу комбінованих</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b>  <i>записує</i> рівняння хімічних реакцій;  <i>складає</i> план розв'язування задачі;  <i>обчислює</i> кількість речовини, маси, об'єму (газуватих речовин) продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один з реагентів взято у надлишку; кількість речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок; відносний вихід продукту реакції (масову / об'ємну частку)</p> <p><b>Ціннісний компонент</b>  <i>усвідомлює</i> необхідність складання плану розв'язування задачі;  <i>оцінює</i> важливість визначення відносного виходу продукту реакції;  <i>обґрунтовує</i> застосування обраного методу розв'язування задачі</p>	<p>Обчислення за рівнянням хімічної реакції кількості речовини, об'єму (газуватих речовин), маси речовин за рівнянням хімічної реакції, якщо один з реагентів взято у надлишку. Обчислення масової або об'ємної частки відносного виходу продукту реакції</p>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Березан О. В. Збірник задач з хімії. – Тернопіль : Підручник і посібник, 2009. – 320 с.
2. Березан О. В. Збірник ускладнених задач з хімії. – Тернопіль : Підручники й посібники, 2004. – 144 с.
3. Кузьменко М. Є., Єрьомін В. В. Хімія: 2400 задач для школярів та абітурієнтів / пер. з рос. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2001. – 560 с.
4. Николаенко В. К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии. – Київ : Рад. шк., 1990. – 160 с.
5. Олімпіади з хімії : збірник задач всеукраїнських, обласних, районних олімпіад з розв'язаннями, вказівками, відповідями / І. І. Кочерга, Ю. В. Холін, Л. О. Слета та ін. – Харків : Веста : Ранок, 2004. – 384 с.

6. Розанцев Г. М. Конкурсні задачі з хімії та їх розв'язок [Текст] : навч. посіб. для вступників до вищих навч. закл. / Г. М. Розанцев [та ін.] : Донец. нац. ун-т. – Донецьк : Норд-Пресс, 2004. – 190 с.
7. Середя І. П. Конкурсні задачі з хімії для вступників до вузів. – Київ : Вища шк., 1995. – 256 с.
8. Слета Л. А., Чорний А. В., Холін Ю. В. 1001 задача з хімії з відповідями, вказівками, розв'язаннями. – Харків : Веста : Ранок, 2007. – 368 с.
9. Хомченко Г. П., Хомченко І. Г. Збірник задач з хімії для вступників до вищих навчальних закладів [Текст]. – Київ : А.С.К., 2003. – 320 с.
10. Ярошенко О. Г., Новицька В. І. Завдання і вправи з хімії : навч. посіб. – 5-е вид., виправ. й доп. – Київ : Станіца-Київ, 2003. — 234 с.

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ», 10–11 КЛАСИ

**Тетяна КОРШЕВНЮК**, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Курс за вибором «Біологічні системи» призначений для учнів 10–11 класів незалежно від рівня вивчення навчального предмета «Біологія і екологія – рівня стандарту або профільному; курс розрахований на 34 год.

Актуальність курсу зумовлена тим, що знання закономірностей структури й функціонування біологічних систем є інтегратором змісту шкільної біологічної освіти, виконують світоглядну функцію, є важливим елементом культури підростаючого покоління. Адже використання біосистем у сучасних наукових дослідженнях, різних напрямках техніки і технологій є затребуваним і перспективним у багатьох сферах життя й діяльності людства, наприклад у будівництві й дизайні («розумний» дім, зелена архітектура тощо), регенеративній медицині (3D-біопрінтинг, біопротези та ін.), розв'язуванні проблеми забруднення довкілля (екореконструкція, екореставрація тощо). Курс має фундаментальний і методологічний характер, наділений узагальнювальним потенціалом, орієнтує учнів на поглиблення й розширення знань про біосистеми, що їх вивчали в основній школі – клітину, організм, біоценоз, екосистему, біосферу і вивчення яких на новому рівні узагальнення передбачено змістом навчального предмета «Біологія і екологія» у старшій школі.

**Мета курсу** – створення умов для самоідентифікації особистості та формування предметної біологічної і ключових компетентностей старшокласників, розвиток їхнього інтересу до біології, сучасних технологій і професій, пов'язаних з дослідженнями і використанням біосистем.

© Коршевнік Т. В., 2020

### Основні завдання курсу:

- надати учням змогу пізнавати свої можливості і задовольняти пізнавальні потреби;
- розширити і систематизувати знання про структуру, функціонування і різноманітність біологічних систем;
- забезпечити розвиток дослідницьких, проєктних, творчих, рефлексивних умінь, вдосконалення навичок самоосвіти, продуктивної співпраці з іншими;
- розвивати готовність і здатність обговорювати соціально значущі проблеми, приймати етично обґрунтовані рішення і відповідально діяти щодо біосистем;
- створити мотиваційну основу для усвідомленого вибору подальшого напрямку навчання.

Зміст курсу структуровано у чотири теми: «Структура і функціонування біологічних систем», «Дослідження біосистем», «Біологічні системи і науково-технічний прогрес», «Охорона і збереження біологічних систем». Навчальний матеріал про структурно-функціональну організацію біологічних систем, методи їх вивчення, галузі застосування охоплює три аспекти вивчення цих об'єктів: теоретичний, практичний, прогностичний. Теоретичний аспект стосується базових параметрів біосистем (структури, функцій, розвитку, взаємозв'язків із середовищем), властивостей (саморегуляції, самоорганізації), різноманітності природних біологічних систем. Способи і напрями використання цих теоретичних знань у практичній діяльності людини сьогодні і в найближчій перспективі становлять практичний аспект змісту курсу. Його зумовлює навчальна інформація про створення функціональних нейрональних тканин, інноваційних