

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
<b>Тема 3. «Зелена» хімія та сучасні технології (2 год)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент:</b> пояснює значення: «зеленої» хімії і перспективи розвитку; біотехнології як міждисциплінарної галузі науки</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b> усвідомлює значення нової філософії у хімії і власної громадянської позиції для реалізації концепції сталого розвитку суспільства; відповідальність за збереження довкілля; висловлює судження щодо розвитку сучасних технологій та біотехнології; популяризує хімічні знання</p>	<p>«Зелена» хімія – основні напрями та перспективи розвитку. Біотехнологія – сучасний напрям розвитку науки</p>

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

1. Буренніков Ю. А. Нові матеріали та композиції : навч. посіб. / Ю. А. Буренніков, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков – Вінниця : ВНТУ, 2013. 161 с.
2. Гузь А. Н. Введение в механику наноконструктов / А. Н. Гузь, Я. Я. Руцицкий, И. А. Гузь ; Ин-т механики им. С. П. Тимошенко НАН Украины. – Киев, 2010. – 398 с.
3. Елементи фізики поверхні, наноструктур і технологій / В. В. Погосов, Ю. А. Куницький, А. В. Бабіч, А. В. Коротун; Запоріж. нац. техн. ун-т НАН України. – Запоріжжя, 2010. – 366 с.
4. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури : навч. посіб. / Д. М. Заячук; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів, 2009. – 580 с.
5. Ковальчук Є. П., Остапович Б. Б., Селедець М. В., Турик З. Л. Хімічні джерела струму із гібридними катодами на основі поліанілінів і ксерогелю  $V_2O_5 \cdot nH_2O$  // Укр. хім. журн. – 2005. – Т. 71. – № 3. – С. 52 – 55.
6. Копань В. С. Композиційні матеріали : навч. посіб. / Василь Копань. – Київ : Пульсари, 2004. – 196 с.
7. Наноматеріали в пристроях генерування і накопичення електричної енергії / Б. К. Остафійчук, І. М. Будзуляк, І. І. Григорчак, І. Ф. Миронюк; Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаніка. – Івано-Франківськ, 2007. – 199 с.
8. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація / І. С. Чекман, З. Р. Ульберг, В. О. Маланчук [та ін.]. – Київ : Поліграф плюс, 2012. – 327 с.

9. Пономаренко В. С. Нанотехнологія та її інноваційний розвиток / В. С. Пономаренко, Ю. Ф. Назаров; Харків. нац. екон. університет. – Харків : ІНЖЕК, 2008. – 280 с.

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ УЧНІВ

1. Наноматеріали в хімії, біології та медицині : автореф. доп. Всеукр. конф. молодих учених, 24 – 25 трав. 2006 р. / Ін-т хімії поверхні НАН України, Молодіж. наук. центр «Поверхня», Укр. хім. т-во. – Київ, 2006. – 167 с.
2. Нанотехнології на залізничному транспорті : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Є. М. Лисіков, С. В. Воронін, О. О. Скорик, Д. В. Онопрейчук. – Харків : ДІСА ПЛЮС, 2013. – 211 с.
3. Нанотехнології у XXI столітті: стратегічні пріоритети та ринкові підходи до впровадження / Г. О. Андрощук, А. В. Ямчук, Н. В. Березняк [та ін.]; Держ. агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України, Укр. ін-т наук.-техн. і екон. інформації. – Київ, 2011. – 274 с.

#### ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. <https://sites.google.com/site/nanotechnologieunasomuziti/nanotechnologie-revolucia-majbutnogo>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/нанотехнології>
3. [http://nbuv.gov.ua/sites/default/files/all\\_files/references/201507/vtdo\\_ro\\_5.pdf](http://nbuv.gov.ua/sites/default/files/all_files/references/201507/vtdo_ro_5.pdf)
4. <https://cikavo-znaty.com/592-15-novtnh-tehnology-yakimi-nezabarom-bude-koristuvatisya-kozhen-html/>
5. [https://cpsm.kpi.ua/nauka/knigi/Gon\\_Kov\\_TehnKompMater-2007.pdf](https://cpsm.kpi.ua/nauka/knigi/Gon_Kov_TehnKompMater-2007.pdf)

## ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ, 11 клас

Людмила ВЕЛИЧКО, доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

#### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальний предмет хімія побудовано за концентричним принципом, що стосується і розділу органічної хімії. В основній школі (перший концентр) вивчають органічні сполуки на рівні молекулярного складу, без заглиблення в теоретичні поняття про електронну будову речовин. Такий зміст

© Величко Л. П., 2019

курсу є підґрунтям для подальшої освіти і самоосвіти учнів з хімії. Зміст другого концентру в старшій школі залежить від профілю навчання. На рівні стандарту знання про органічні сполуки поглиблюються й розширюються внаслідок вивчення теорії хімічної будови, ізомерії, номенклатури органічних речовин. Проте, як засвідчують педагогічні дослідження, такий обсяг змісту, детермінований навчальним пла-

ном рівня стандарту, виявляється недостатнім для формування компетентностей учнів, які обирають у подальшому напрями навчання, суміжні з хімією, але де хімія не є профілюючим предметом: медицина, біологія, екологія, сучасні технології і матеріали тощо. Особливо це стосується органічної хімії, що бурхливо розвивається й одночасно розв'язує низку наукових і технологічних проблем. Завершуючи вивчення розділу органічної хімії в 10 класі, учні не мають змоги в 11 класі поновити й узагальнити ці знання, оскільки чинною програмою рівня стандарту таке узагальнення не передбачено.

Зарадити цьому може курс за вибором учня «Органічні речовини», що вивчається паралельно до основного курсу хімії або за рахунок додаткових годин разом із основним курсом і який учні обирають згідно зі своїми особистими уподобаннями і потребами.

Пропонований курс за вибором буде корисним і для профільного рівня, оскільки пропонує новий підхід до узагальнення знань про органічні речовини, а саме з позицій електронних ефектів у молекулах і хімічних реакцій органічних речовин.

**Мета** курсу за вибором «Органічні речовини» полягає в задоволенні індивідуальних освітніх потреб учнів старшої школи щодо розвитку природничо-наукової та предметної хімічної компетентностей.

**Завдання** курсу:

- узагальнити знання про будову і властивості органічних речовин;
- ознайомити з успіхами органічного синтезу у створенні практично корисних речовин;
- розкрити причини багатоманітності та структурну ієрархію органічних речовин як прояви багатоманітності у природі;
- розширити обсяг ключової компетентності учнів з природничих наук і предметної хімічної компетентності.

На курс за вибором покладаються такі **функції**:

- розвиток основного курсу хімії унаслідок розкриття питань сучасної органічної хімії, що мають практичне, світоглядне й міжпредметне спрямування;
- мотивація учнів до вибору хімії як підґрунтя майбутньої сфери діяльності;
- задоволення пізнавального інтересу учнів;
- підготовка до ЗНО з хімії у частині органічної хімії.

**Структура** курсу.

Курс складається з чотирьох розділів: 1. Багатоманітність органічних речовин; 2. Електронна будова органічних речовин; 3. Реакції органічних речовин; 4. Методи синтезу органічних речовин.

Експериментальна частина курсу передбачає демонстраційні й лабораторні досліди з органічними речовинами.

Курс за вибором «Органічні речовини» для 11 класу розрахований на 17 год.

Методична реалізація курсу за вибором відбувається переважно завдяки організації самостійної роботи учнів, що потребує від них узагальнення відомостей про органічні речовини на основі зіставлення сполук різних класів, частково – поповнення знань з органічної хімії, а в підсумку – вироблення цілісного погляду на особливості органічних речовин і їхніх реакцій.

### Орієнтовний календарно-тематичний план

№	Дата	Зміст навчального матеріалу	Примітки
<b>Тема 1. Багатоманітність органічних речовин. Причини багатоманітності</b>			
1		Причини багатоманітності органічних речовин. Характер карбонового ланцюга. Характер карбон-карбонівих хімічних зв'язків. Наявність функціональних груп. Ізомерія	
2		Рівні структурної організації органічних сполук	
<b>Тема 2. Електронна будова органічних речовин</b>			
3		Будова вуглеводнів	
4		Будова оксигеновмісних сполук	
5		Будова нітрогеновмісних сполук	
6		Спектральні методи встановлення будови органічних речовин	
<b>Тема 3. Реакції органічних речовин</b>			
7		Взаємний вплив атомів у молекулах	
8		Реакції окиснення і відновлення	
9		Реакції заміщення	
10		Реакції приєднання	
11		Специфічні реакції органічних речовин	
12		Якісні реакції органічних речовин	
<b>Тема 4. Методи синтезу органічних речовин</b>			
13, 14		Взаємозв'язок і взаємоперетворення органічних речовин	
15		Синтетичні й біотехнологічні методи добування органічних речовин	
16		Синтез органічних речовин і проблема охорони довкілля	
17		Підсумковий урок	

**Органічні речовини**  
(17 год, 1 год на тиждень)

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу	Практична складова
<b>Тема 1. Багатоманітність органічних речовин</b>		
<p><b>Знансвий компонент:</b> називає: основні класи органічних сполук, групи вуглеводнів; функціональні групи; види карбон-карбонів хімічних зв'язків; види ізомерії (структурна, просторова (цис-, транс-), оптична); наводить приклади вуглеводнів, оксигеновмісних, нітрогеновмісних сполук; записує їхні молекулярні й структурні формули</p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b> розрізняє структурні та просторові ізомери, конформації етану і циклогексану; складає формули структурних і просторових (цис-, транс-) ізомерів; пояснює: суть структурної і просторової ізомерії; причини багатоманітності органічних речовин; характеризує рівні організації органічних речовин</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b> висловлює судження про багатоманітність органічних речовин як прояв багатоманітності матеріального світу; робить висновки про значення знань про структурну організацію речовин</p>	<p>Причини багатоманітності органічних сполук. Характер карбонів ланцюга. Види карбон-карбонів хімічних зв'язків. Наявність функціональних (характеристичних) груп. Ізомерія. Конформації. Полімерія. Рівні структурної організації органічних сполук (молекулярний, полімерний, супрамолекулярний) та їхня ієрархія</p>	<p><b>Демонстрації</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделі молекул органічних сполук (у т. ч. 3D).</li> <li>2. Моделі ізомерів (у т. ч. 3D).</li> <li>3. Моделі конформерів етану і циклопропану (у т. ч. 3D).</li> </ol>
<b>Тема 2. Електронна будова органічних речовин</b>		
<p><b>Знансвий компонент:</b> називає: основні характеристики ковалентного зв'язку; види гібридизації електронних орбіталей атома Карбону; наводить приклади органічних сполук з різними видами хімічного зв'язку; пояснює: утворення одинарного, подвійного, потрійного карбон-карбонів зв'язків; конформації етану і циклогексану; електронну будову функціональних гідроксильної, карбонільної, карбоксильної, аміногрупи; суть спектральних методів установлення структури органічних сполук (ІЧ- та ЯМР-спектроскопія)</p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b> складає електронні формули органічних речовин різних класів; розрізняє вуглеводні за видами карбон-карбонів зв'язків; органічні сполуки з ковалентними і йонними зв'язками; характеризує ковалентні зв'язки за основним параметрами; порівнює електронну будову вуглеводнів різних груп</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b> оцінює значення знань про внутрішню будову органічних речовин; обґрунтовує наукове значення методів дослідження будови органічних речовин</p>	<p>Основні характеристики ковалентного зв'язку: довжина, енергія, полярність, просторова напрямленість. Електронна будова вуглеводнів. Види гібридизації електронних орбіталей атома Карбону; <math>\sigma</math>- та <math>\pi</math>-зв'язки. Електронна будова оксигеновмісних сполук. Електронна будова гідроксильної групи. Карбонільна група, її особливості. Карбоксильна група. Електронна будова аміногрупи. Біполярний йон. Спектральні методи встановлення будови органічних речовин</p>	<p><b>Демонстрація</b></p> <p>Утворення гібридних електронних орбіталей (віртуально)</p>
<b>Тема 3. Реакції органічних речовин</b>		
<p><b>Знансвий компонент:</b> пояснює: електронну природу індукційного ефекту; механізми реакцій заміщення і приєднання; правило Марковнікова; орієнтацію замісників у реакціях заміщення; утворення біполярного йона</p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b> складає рівняння реакцій органічних речовин (повного і часткового окиснення, заміщення, приєднання; етери- й естерифікації, гідролізу, бродіння, термічного розкладу, полімеризації, поліконденсації, гідратації і дегідратації, гідрування і дегідрування); характеризує електронну суть взаємного впливу атомів у молекулі; порівнює властивості спиртів; бензену, толуену й метану; бензену, етанолу і фенолу; бензену й аніліну; карбонів і неорганічних кислот; амінів, амоніаку й води; ілюструє взаємний вплив атомів у молекулах рівняннями хімічних реакцій; визначає дослідним шляхом гліцерол, альдегіди, карбонові кислоти, глюкозу, крохмаль, білки; складає й використовує прилади для виконання дослідів; дотримується правил безпечного поводження з органічними речовинами</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b> робить висновки про залежність властивостей органічних сполук від їхнього складу та будови; оцінює значення знань про механізми реакцій органічних речовин</p>	<p>Взаємний вплив атомів у молекулах. Індукційний ефект. Механізми реакцій заміщення і приєднання. Правило Марковнікова. Орієнтація замісників у бензеновому ядрі. Взаємний вплив атомів у молекулах спиртів, толуену, фенолу, карбонів кислот, аніліну. Реакції окиснення. Повне і часткове окиснення. Реакції заміщення. Реакції приєднання. Специфічні реакції представників різних класів органічних сполук. Ізомеризація. Реакції органічних сполук йонної будови. Взаємодія амінів з водою і кислотами. Амфотерність амінокислот. Біполярний йон. Якісні реакції органічних речовин</p>	<p><b>Демонстрації</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння).</li> <li>2. Взаємодія етанолу з натрієм.</li> <li>3. Взаємодія гліцеролу з натрієм.</li> <li>4. Відношення бензену й толуену до розчину калій перманганату (віртуально).</li> <li>5. Окиснення толуену (віртуально).</li> <li>6. Бромовання толуену (віртуально).</li> <li>7. Добування естеру.</li> <li>8. Досліди з метанаміном (або з іншим летким аміном): горіння, лужні властивості розчину, утворення солей.</li> <li>9. Взаємодія аніліну з кислотами.</li> <li>10. Взаємодія аніліну з бромною водою.</li> <li>11. Гідроліз сахарози.</li> </ol> <p><b>Лабораторний дослід</b> Якісні реакції органічних речовин</p>

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу	Практична складова
<b>Тема 4. Методи синтезу органічних речовин</b>		
<p><b>Знансвий компонент:</b> називає іменні синтези органічних речовин</p> <p><b>Діяльнісний компонент:</b> складає: рівняння реакцій, що лежать в основі переробки природних вуглеводнів; рівняння реакцій Вюрца, Зелінського, Зініна, Кучерова; характеризує природну вуглеводневу сировину як джерело добування органічних сполук; встановлює генетичні зв'язки між органічними речовинами; неорганічними й органічними речовинами</p> <p><b>Ціннісний компонент:</b> обґрунтовує значення природної сировини в суспільному господарстві; оцінює: значення взаємних перетворень органічних речовин для органічного синтезу; вплив продуктів переробки вуглеводневої сировини на довкілля; значення альтернативних джерел виробництва палива; висловлює суждення про значення охоронних заходів під час добування й використання органічних речовин</p>	<p>Взаємозв'язок і взаємоперетворення органічних речовин. Генетичні ланцюги. Синтетичні й біотехнологічні методи добування органічних речовин.</p> <p>Іменні синтези в органічній хімії. Проблеми добування рідкого палива з альтернативних джерел.</p> <p>Охорона навколишнього середовища від забруднень під час переробки й транспортування вуглеводневої сировини та використання продуктів переробки й органічного синтезу</p>	

## МІЖНАРОДНА ОСВІТНЯ ВИСТАВКА «ІННОВАТИКА В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ»

**22–24 жовтня 2019 року відбудеться Одинадцята міжнародна виставка «Інноватика в сучасній освіті» в Київському Палаці дітей та юнацтва (вул. І. Мазепа, 13).**

Організовує та проводить виставку Компанія «Виставковий Світ» за підтримки та участі Міністерства освіти і науки України, Національної академії педагогічних наук України.

Міжнародна виставка «Інноватика в сучасній освіті» – найбільший в Україні професійний форум освітніх і науково–педагогічних інновацій, який з 2009 року представляє інноваційні досягнення національних і закордонних закладів освіти; експозиції сучасного навчального обладнання та дидактичних засобів, електронних освітніх ресурсів, інноваційних програм і рішень для осучаснення освітнього процесу, впровадження ефективних педагогічних технологій; науково–практичні конференції, семінари, презентації з актуальних проблем розвитку освіти.

У програмі:

- Презентація досягнень із впровадження інновацій у діяльність закладів освіти, органів управління освіти, наукових установ, центрів
- Презентація досвіду освітньої, наукової та науково–технічної співпраці з закордонними закладами освіти, дослідницькими центрами, науковими спільнотами
- Демонстрація дидактичних матеріалів, сучасних рішень для Нової української школи, електронних підручників, програмовно–методичних комплексів, меблів, обладнання, приладів і моделей від українських і світових виробників для освітнього процесу
- Надання корисної інформації щодо підготовки до ЗНО абітурієнтів, умов прийому на навчання на 2020 рік в Україні та за кордоном
- Обговорення актуальних питань сучасного етапу реформування освіти під час науково–практичних конференцій, семінарів, круглих столів, презентацій, майстер–класів, воркшопів, дискусійних панелей, тренінгів
- Вручення переможцям конкурсів виставки почесних нагород «Лідер інновацій в освіті», золотих, срібних і бронзових медалей.

**Виставка працюватиме 22–23 жовтня 2019 р. – 10:00 – 18:00; 24 жовтня 2019 р. – 10:00 – 14:00**  
**Вхід безкоштовний**

**Із питань участі, відвідування та партнерства звертайтеся в Оргкомітет:**

**Компанія «Виставковий Світ»**

**Тел.: +38 044 498-42-04, 498-42-05, +38 067 656-51-89**

**E-mail: expo@vsvit.com.ua**

**Сайт виставки <http://innovosvita.com.ua/index.php/uk>**