

**Хімія**  
**10 клас** (профільний рівень)  
(4 години на тиждень, 140 годин на рік)

| № з/п     | Дата | Зміст навчального матеріалу                                                                                                                                                                                                                                                          | Домашнє завдання                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         |      | <b>Повторення основних відомостей про органічні сполуки</b><br>Склад окремих представників вуглеводнів, оксигено- і нітрогеновмісних органічних речовин.                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2         |      | <b>Розрахункові задачі</b><br>Розв'язування розрахункових задач різних типів                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3         |      | Властивості та застосування окремих представників вуглеводнів, оксигено- і нітрогеновмісних органічних речовин.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4         |      | <b>Розрахункові задачі</b><br>Розв'язування розрахункових задач різних типів                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5         |      | <b>Тема 1. Теорія будови органічних сполук</b><br>Короткі відомості з історії становлення й розвитку органічної хімії.                                                                                                                                                               | <b>Навчальні проекти</b><br>1. І.Я. Горбачевський. Учений і особистість.<br>2. Історія перших синтезів органічних речовин<br>3. Ізомери у природі.                                                                                                                                                           |
| 6         |      | Теорія як вища форма наукових знань. Передумови створення теорії хімічної будови органічних сполук.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7         |      | Теорія хімічної будови органічних сполук О.Бутлерова. Залежність властивостей речовин від складу і хімічної будови молекул<br><b>Демонстрації</b><br>1. Моделі молекул органічних сполук ( у тому числі 3D-проектуювання)                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8         |      | Ізомерія. Приклади ізомерії неорганічних і органічних речовин.<br><b>Демонстрації</b><br>2. Моделі молекул ізомерів (у тому числі 3D-проектуювання).                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9         |      | Основні напрями розвитку теорії хімічної будови органічних речовин, її значення.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10        |      | <b>Розрахункові задачі</b><br>1. Установлення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>11</b> |      | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12        |      | <b>Тема 2. Вуглеводні</b><br>Класифікація вуглеводнів.<br><b>Алкани.</b> Метан. Хімічна, електронна, просторова будова молекули.<br>$sp^3$ -Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону.<br><b>Демонстрації</b><br>1. Визначення якісного складу метану за продуктами згоряння. | <b>Навчальні проекти</b><br>1.Що таке "українські числа"?<br>Передбачення числа ізомерів вуглеводнів.<br>2.Паперова хроматографія.<br>3.Сучасні фізичні методи дослідження хімічних сполук:<br>а) ІЧ- та електронна спектроскопія,<br>б) ЯМР-спектроскопія,<br>в) мас-спектроскопія,<br>г) ЕПР-спектроскопія |
| 13        |      | Основні характеристики ковалентного зв'язку: довжина, енергія, полярність, просторова напрямленість. Гомолітичне та гетеролітичне розривання ковалентного зв'язку                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 14 |  | Гомологічний ряд метану: фізичні властивості гомологів, залежність фізичних властивостей від складу та хімічної будови молекул; загальна формула алканів.<br><i>Демонстрації</i><br>2. Моделі молекул вуглеводнів та їхніх галогенопохідних (у тому числі 3D-проекування). |  |
| 15 |  | Просторова будова насичених вуглеводнів. Структурна ізомерія алканів. Поняття про конформації. Систематична номенклатура.                                                                                                                                                  |  |
| 16 |  | Поняття про методи ідентифікації та встановлення структури органічних сполук (якісний та кількісний аналіз, хроматографія, спектральні методи).                                                                                                                            |  |
| 17 |  | <b>Розрахункові задачі</b><br>Установлення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції                                                                                                                          |  |
| 18 |  | Хімічні властивості алканів: повне і часткове окиснення, хлорування, нітрування, термічний розклад, ізомеризація. Механізм реакції заміщення.<br><i>Демонстрації</i><br>3. Відношення насичених вуглеводнів до розчину калій перманганату (віртуально), лугів, кислот.     |  |
| 19 |  | Галогенопохідні алканів. Індукційний ефект. Реакції з активними металами, водою, лугами.                                                                                                                                                                                   |  |
| 20 |  | Добування алканів. Біогаз. Застосування алканів та їхніх галогенопохідних. Добування синтез-газу й водню з метану.                                                                                                                                                         |  |
| 21 |  | <b>Циклоалкани</b> , їхній склад, будова, ізомерія. Поняття про конформації циклогексану.                                                                                                                                                                                  |  |
| 22 |  | Залежність властивостей циклоалканів від будови циклів. Добування і застосування циклоалканів.                                                                                                                                                                             |  |
| 23 |  | <b>Практична робота</b><br>1. Розділення й очищення речовин. Перегонка при атмосферному тиску. Перекристалізація                                                                                                                                                           |  |
| 24 |  | <b>Практична робота</b><br>2. Виявлення Карбону, Гідрогену, Хлору в органічних речовинах.                                                                                                                                                                                  |  |
| 25 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 26 |  | <b>Алкени</b> . Етен. Хімічна, електронна, просторова будова молекули.<br>$sp^2$ -Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону. Подвійний карбон-карбоновий зв'язок, $\sigma$ - та $\pi$ -зв'язки.                                                                     |  |
| 27 |  | Гомологічний ряд етену, загальна формула алкенів. Фізичні властивості.                                                                                                                                                                                                     |  |
| 28 |  | Структурна і просторова (цис- транс-) ізомерія, номенклатура алкенів.                                                                                                                                                                                                      |  |
| 29 |  | Хімічні властивості алкенів: повне і часткове окиснення, приєднання водню, галогенів.<br><i>Демонстрації</i><br>4. Добування етену.<br>5. Горіння етену, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату (віртуально).                                              |  |
| 30 |  | Хімічні властивості алкенів: приєднання гідроген галогенідів, води, полімеризація. Правило В.Марковнікова. Механізм реакції приєднання за подвійним зв'язком.                                                                                                              |  |
| 31 |  | <b>Практична робота</b><br>3. Добування етену та дослід з ним.                                                                                                                                                                                                             |  |
| 32 |  | Добування та застосування алкенів.                                                                                                                                                                                                                                         |  |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 33 |  | <b>Розрахункові задачі</b><br>Установлення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
| 34 |  | <b>Алкадієни.</b> Будова молекул алкадієнів зі спряженими зв'язками. Хімічні властивості: окиснення, приєднання, полімеризація.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| 35 |  | Застосування алкадієнів. Природний каучук.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 36 |  | <b>Алкіни.</b> Етин. Хімічна, електронна, просторова будова молекули.<br><i>sp</i> - Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону. Потрійний карбон-карбоновий зв'язок.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                         |
| 37 |  | Гомологічний ряд етину, загальна формула алкінів. Фізичні властивості алкінів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| 38 |  | Ізомерія та номенклатура алкінів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| 39 |  | Хімічні властивості: повне і часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, полімеризація.<br><b>Демонстрації</b><br>6. Добування етину карбідним способом.<br>7. Горіння етину, взаємодія з бромною водою, розчином калій перманганату (віртуально).                                                                                                                      |                                                                                                         |
| 40 |  | <b>Арени.</b> Бензен, його склад, хімічна, електронна, просторова будова молекули, фізичні властивості.<br><b>Демонстрації</b><br>8. Бензен (толуен) як розчинник.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |
| 41 |  | Хімічні властивості бензену: окиснення, приєднання, заміщення. Добування, застосування бензену.<br><b>Демонстрації</b><br>9. Відношення бензену й толуену до розчину калій перманганату (віртуально).<br>10. Горіння бензену.<br>11. Відношення бензену до бромної води (віртуально).<br>12. Нітрування бензену (віртуально).<br>13. Окиснення толуену (віртуально).<br>14. Бромовання толуену (віртуально).. |                                                                                                         |
| 42 |  | Гомологи бензену. Взаємний вплив атомів у молекулі (на прикладі толуену). Уявлення про орієнтацію замісників у бензеновому ядрі.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| 43 |  | Поняття про вуглеводні з кількома бензеновими ядрами (нафтален, антрацен).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 44 |  | Взаємозв'язок і взаємоперетворення насичених, ненасичених, ароматичних вуглеводнів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |
| 45 |  | <b>Розрахункові задачі</b><br>Установлення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
| 46 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| 47 |  | <b>Тема 3. Гетероциклічні сполуки</b><br>Загальні відомості про гетероциклічні сполуки. Гетероцикли як складники біологічно активних речовин, барвників, ліків.                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Навчальні проекти</b><br>1. Історія хлорофілу.<br>2. Нітрогеновмісні гетероцикли на службі медицини. |
| 48 |  | Піридин як представник нітрогеновмісних гетероциклічних сполук.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| 49 |  | Порівняння хімічних властивостей бензену та піридину (повне та часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, утворення солей).                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
| 50 |  | <b>Тема 4. Природні джерела вуглеводнів та їх переробка</b><br>Природний і супутній нафтовий гази, їх склад, використання.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 51 |  | Нафта. Склад, властивості нафти. Фракційна перегонка нафти. Крекінг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |

|           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |  | <b>Демонстрації</b><br>1. Модель нафтоперегінної установки.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 52        |  | Ароматизація нафтопродуктів. Продукти нафтопереробки, їхнє застосування. Детонаційна стійкість бензину.                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 53        |  | Кам'яне вугілля, його переробка, продукти переробки.<br><b>Лабораторні дослід</b><br>1. Ознайомлення зі зразками нафтопродуктів і продуктів коксування кам'яного вугілля (колекція).                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 54        |  | Основні види палива та їхнє значення в енергетиці країни. Проблеми добування рідкого палива з вугілля та інших джерел.<br><b>Лабораторні дослід</b><br>2. Ознайомлення з різними видами палива (колекція).                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 55        |  | Охорона навколишнього середовища від забруднень при переробці й транспортуванні вуглеводневої сировини та використанні продуктів переробки.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>56</b> |  | <b>Контрольна робота 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 57        |  | <b>Тема 5. Оксигеновмісні органічні сполуки</b><br>Класифікація оксигеновмісних органічних сполук. Поняття про функціональну (характеристичну) групу.                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 58        |  | <b>Спирти.</b> Гідроксильна функціональна (характеристична) група. Насичені одноатомні спирти, їхній склад, хімічна будова. Електронна будова гідроксильної групи.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 59        |  | Ізомерія, номенклатура насичених одноатомних спиртів; первинні, вторинні, третинні спирти. Електронна природа водневого зв'язку, його вплив на фізичні властивості спиртів.<br><b>Демонстрації</b><br>1. Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння). | <b>Навчальні проекти</b><br>1. Хімія запаху<br>2. Створення колекцій (з описом-рефератом до них):<br>а) жири природні та синтетичні,<br>б) мило та мийні засоби,<br>в) вуглеводи.<br>3. Екологічна безпечність застосування і одержання фенолу.<br>4. Вуглеводи у харчових продуктах: виявлення і біологічне значення.<br>5. Збалансоване харчування.<br>6. Натуральні рослинного походження волокна: їхні властивості, дія на організм людини, застосування |
| 60        |  | Хімічні властивості спиртів: повне і часткове окиснення, дегідратація, взаємодія з лужними металами, водень галогенідами.<br><b>Демонстрації</b><br>2. Взаємодія етанолу з натрієм.<br>3. Взаємодія етанолу з водень бромідом.                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 61        |  | Добування та застосування спиртів. Фізіологічна дія спиртів.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 62        |  | Етиленгліколь і гліцерол. Їхні фізичні та хімічні властивості.<br><b>Демонстрації</b><br>4. Взаємодія гліцеролу з натрієм.                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 63        |  | <b>Розрахункові задачі</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |  | 1. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 64 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 65 |  | <b>Фенол</b> , його склад, будова. Фізичні властивості фенолу.<br><b>Демонстрації</b><br>5. Розчинність фенолу у воді за кімнатної температури та при нагрівання.                                                                                                                                                                                                             |  |
| 66 |  | Хімічні властивості: взаємодія з натрієм, розчином лугу, бромною водою, ферум(III) хлоридом, нітрування. Взаємний вплив атомів у молекулі фенолу. Добування та застосування фенолу.<br><b>Демонстрації</b><br>6. Добування натрій феноляту.<br>7. Витіснення фенолу з натрій феноляту дією вуглекислого газу.<br>8. Взаємодія фенолу у водному розчині з ферум(III) хлоридом. |  |
| 67 |  | <b>Альдегіди і кетони</b> . Склад, хімічна й електронна будова альдегідів і кетонів. Карбонільна група, її особливості.                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 68 |  | Ізомерія, номенклатура альдегідів і кетонів. Фізичні властивості.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 69 |  | Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Реакції окиснення і відновлення. Поліконденсація метанолу з фенолом.<br><b>Демонстрації</b><br>9. Окиснення метанолу (етанолу) амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.<br><b>Лабораторні досліді</b><br>1. Окиснення метанолу (етанолу) купрум(II) гідроксидом.                                                                     |  |
| 70 |  | Добування альдегідів і кетонів. Застосування метанолу, етанолу, пропанолу.<br><b>Лабораторні досліді</b><br>2. Окиснення спирту до альдегіду.                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 71 |  | <b>Практична робота</b><br>1. Розв'язування експериментальних задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 72 |  | <b>Карбонові кислоти</b> . Насичені одноосновні карбонові кислоти, їх склад, хімічна й електронна будова. Карбоксильна група, її особливості.                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 73 |  | Фізичні властивості карбонових кислот, їхня номенклатура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 74 |  | Хімічні властивості карбонових кислот: електролітична дисоціація, взаємодія з металами, лугами, солями, спиртами. Залежність сили карбонових кислот від складу і будови їхніх молекул. Взаємний вплив карбоксильної і вуглеводневої груп<br><b>Демонстрації</b><br>10. Взаємодія метанової кислоти з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.                                  |  |
| 75 |  | Хімічні властивості карбонових кислот: взаємодія з спиртами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 76 |  | Багатоманітність карбонових кислот (вищі, ненасичені, двоосновні, ароматичні). Застосування і добування карбонових кислот.<br><b>Лабораторні досліді</b><br>3. Відношення олеїнової кислоти до бромної води та розчину калій перманганату (віртуально).                                                                                                                       |  |
| 77 |  | <b>Естери</b> . Реакція естерифікації. Склад, хімічна будова естерів. Гідроліз естерів.<br><b>Демонстрації</b><br>11. Добування естеру.<br>12. Ознайомлення зі зразками естерів.                                                                                                                                                                                              |  |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 78 |  | <b>Практична робота</b><br>2. Синтез етилетаноату                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 79 |  | Застосування естерів.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 80 |  | <b>Жири</b> , їх склад, хімічна будова. Гідроліз (омилення), гідрування жирів.<br><b>Демонстрації</b><br>13. Омилення жирів. Добування мила.<br>14. Доведення ненасиченого характеру рідких жирів (віртуально).<br><b>Лабораторні дослід</b><br>4. Розчинність жирів у воді та органічних розчинниках. |  |
| 81 |  | <b>Розрахункові задачі</b><br>Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.                                                                                                               |  |
| 82 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 83 |  | <b>Вуглеводи</b> . Класифікація вуглеводів.                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 84 |  | Глюкоза, її склад, фізичні властивості й поширеність у природі.                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 85 |  | Будова глюкози як альдегідоспирту. Циклічні форми глюкози. Поняття про оптичну ізомерію.                                                                                                                                                                                                               |  |
| 86 |  | Хімічні властивості глюкози: повне і часткове окиснення, відновлення, взаємодія з гідроксидами металічних елементів<br><b>Демонстрації</b><br>15. Взаємодія глюкози з амоніачним розчином аргентум(І) оксиду.<br><b>Лабораторні дослід</b><br>5. Окиснення глюкози купрум(ІІ) гідроксидом.             |  |
| 87 |  | Хімічні властивості глюкози: бродіння (спиртове і молочнокисле), етерифікація та естерифікація.                                                                                                                                                                                                        |  |
| 88 |  | Застосування глюкози, її біологічне значення.                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 89 |  | Короткі відомості про фруктозу, рибозу та дезоксирибозу.                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 90 |  | Сахароза, її склад, будова. Фізичні властивості. Поширеність у природі.                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 91 |  | Хімічні властивості: гідроліз, утворення сахаратів. Добування цукру з цукрових буряків (загальна схема).<br><b>Демонстрації</b><br>16. Гідроліз сахарози.<br>17. Взаємодія сахарози з гідроксидами металічних елементів.                                                                               |  |
| 92 |  | Крохмаль, його склад. Будова крохмалю. Фізичні властивості.                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 93 |  | Хімічні властивості: гідроліз (кислотний, ферментативний), реакція з йодом. Біологічне значення крохмалю.<br><b>Демонстрації</b><br>18. Гідроліз крохмалю (целюлози).                                                                                                                                  |  |
| 94 |  | Целюлоза, її склад. Будова целюлози. Фізичні властивості. Хімічні властивості: окиснення, гідроліз, естерифікація, термічний розклад. Застосування целюлози та її похідних.                                                                                                                            |  |
| 95 |  | Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна.                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|    |  | <b>Практична робота</b><br>3. Розв'язування експериментальних задач.                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 96 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 97 |  | <b>Тема 6. Нітрогеновмісні органічні сполуки.</b><br>Класифікація нітрогеновмісних органічних сполук.<br><b>Нітросполуки</b> , їх склад. Найважливіші представники нітросполук, їх застосування.                                                                                                       |  |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |
|-----|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 98  |  | <b>Аміни</b> , їх склад, хімічна, електронна будова, класифікація, номенклатура.                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
| 99  |  | Аміни як органічні основи. Взаємодія амінів з водою і кислотами.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>1. Досліди з метанаміном (або з іншим летким аміном): горіння, лужні властивості розчину, утворення солей.                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |
| 100 |  | Ароматичні аміни. Анілін, його склад, електронна будова молекули, фізичні властивості.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
| 101 |  | Хімічні властивості аніліну: взаємодія з мінеральними кислотами, бромною водою, реакція сульфування, окиснення.<br>Взаємний вплив атомів у молекулі аніліну.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>2. Взаємодія аніліну з кислотами.<br>3. Взаємодія аніліну з бромною водою.                                                                      |                                                                                                                                                                             |
| 102 |  | Добування амінів. Реакція М.Зініна. Значення аніліну в органічному синтезі.<br>Поняття про анілінові барвники.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>4. Колекція природних і синтетичних барвників.<br>5. Окиснення аніліну. Добування барвника анілінового чорного.                                                                               | <i><b>Навчальні проекти</b></i><br>1. Історія синтезу анілінових барвників.<br>2. Як розшифрували структуру ДНК.<br>3. Дія йонізуючого випромінювання на органічні сполуки. |
| 103 |  | <b>Амінокислоти</b> . Склад, будова молекул. Ізомерія амінокислот, номенклатура.                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
| 104 |  | Особливості хімічних властивостей амінокислот, зумовлені поєднанням аміно- і карбоксильної груп. Біполярний йон. Пептиди. Пептидний зв'язок. Пептидна група.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>6. Доведення наявності характеристичних груп у молекулах амінокислот.                                                                           |                                                                                                                                                                             |
| 105 |  | Добування $\alpha$ -амінокислот, їх біологічне значення.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |
| 106 |  | <b>Білки</b> . Білки як високомолекулярні сполуки. Рівні структурної організації білків.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |
| 107 |  | Властивості білків: гідроліз, денатурація, кольорові реакції.<br>Успіхи у вивченні та синтезі білків. Поняття про біотехнологію.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>7. Каталітичні властивості білків.<br><b>Лабораторні дослід</b><br>1. Розчинення й денатурація білків.<br>2. Кольорові реакції білків.                                      |                                                                                                                                                                             |
| 108 |  | <b>Нуклеїнові кислоти</b> . Склад нуклеїнових кислот.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |
| 109 |  | Будова подвійної спіралі ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                             |
| 110 |  | <b>Тема 7. Синтетичні високомолекулярні речовини та полімерні матеріали на їх основі</b><br>Особливості високомолекулярних сполук, їхня відмінність від низькомолекулярних сполук.<br>Класифікація полімерів.<br><i><b>Демонстрації</b></i><br>1. Зразки пластмас, синтетичних волокон, каучуків, клеїв, герметиків, лакофарбових матеріалів. |                                                                                                                                                                             |
| 111 |  | Хімічна будова полімерів. Лінійна, просторова та розгалужена будова полімерів. Залежність властивостей полімерів від їхньої будови. Термопластичні й термореактивні полімери.<br><i><b>Лабораторні дослід</b></i><br>1. Дослідження властивостей термопластичних полімерів.                                                                   |                                                                                                                                                                             |

|     |  |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 112 |  | Методи синтезу високомолекулярних речовин: полімеризація, поліконденсація.                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 113 |  | Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирен, поліакрилова кислота та її похідні, фенолоформальдегідні смоли. Склад, властивості, застосування.                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 114 |  | Синтетичні каучуки, їхні властивості та застосування. Гума.<br><b>Лабораторні досліді</b><br>2. Порівняння властивостей каучуку і гуми.                                                    | <b>Навчальні проекти</b><br>1. Рециклінг як цивілізований спосіб утилізації твердих побутових відходів.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 115 |  | Синтетичні волокна. Поліестерні та поліамідні волокна, їх склад, властивості, застосування.<br><b>Лабораторні досліді</b><br>3. Відношення синтетичних волокон до розчинів кислот і лугів. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 116 |  | Поняття про композиційні полімерні матеріали.<br>Поняття про клеї, герметики, лакофарбові матеріали.<br>Поняття про маркування пластмас.                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 117 |  | <b>Практична робота</b><br>1. Розпізнавання деяких пластмас і волокон.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 118 |  | <b>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 119 |  | <b>Тема 7. Органічна хімія в сучасному суспільстві</b><br>Роль органічної хімії в розв'язуванні проблем сталого розвитку суспільства.                                                      | <b>Навчальні проекти</b><br>1. Рослини як індикатори стану навколишнього середовища.<br>2. Малі молекули (CO <sub>2</sub> , CO, азот, NO) у живих організмах.<br>3. Роль хімії у підвищенні родючості ґрунтів.<br>4. Ліки природні й синтетичні. Синтез, механізм дії.<br>5. Наркоманія і алкоголізм: хімічний аспект проблеми.<br>6. Хімія смаку. |
| 120 |  | Поняття про хімічні засоби захисту рослин, їх використання у сільському господарстві на основі вимог щодо охорони природи.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 121 |  | <b>Практична робота</b><br>1. Функціональний аналіз органічних речовин.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 121 |  | Пестициди, інсектициди, гербіциди, фунгіциди, регулятори росту рослин, кормові добавки.<br><b>Демонстрації</b><br>1. Зразки пестицидів.                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 122 |  | Поняття про фосфорорганічні сполуки.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 123 |  | Поняття про синтетичні лікарські засоби (на прикладі ацетилсаліцилової кислоти).<br><b>Демонстрації</b><br>2. Зразки лікарських препаратів.                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 124 |  | <b>Практична робота</b><br>2. Властивості ацетилсаліцилової кислоти.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 125 |  | Харчові добавки. Речовини, що поліпшують зовнішній вигляд, смак, фізичні й хімічні властивості тощо харчових продуктів. Е-числа. Калорійність їжі.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 126 |  | <b>Практична робота</b><br>3. Розв'язування експериментальних задач: генетичні зв'язки між органічними речовинами, дослідження їхніх властивостей.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 127 |  | Забруднення навколишнього середовища. Стійкі органічні забруднювачі. Діоксини.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|            |  |                                                                                                                  |  |
|------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 128        |  | Забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння. Смог. Забруднення води та ґрунтів.                     |  |
| 129        |  | Токсикоманія та запобігання їй.                                                                                  |  |
| 130        |  | Багатоманітність органічних речовин, причини багатоманітності. Природні і синтетичні органічні речовини.         |  |
| 131        |  | Рівні структурної організації органічних речовин (молекулярний, полімерний, супрамолекулярний) та їхня ієрархія. |  |
| 132        |  | Генетичні зв'язки між органічними та органічними й неорганічними речовинами.                                     |  |
| <b>133</b> |  | <b><i>Контрольна робота 2</i></b>                                                                                |  |
| 134        |  | Розв'язання задач та вправ                                                                                       |  |
| 135        |  | Розв'язання задач та вправ                                                                                       |  |
| 136        |  | Розв'язання задач та вправ                                                                                       |  |
| 137        |  | Повторення                                                                                                       |  |
| 138        |  | <b><i>Узагальнення та систематизація знань учнів з теми</i></b>                                                  |  |
| 139        |  | Екскурсія                                                                                                        |  |
| 104        |  | Екскурсія                                                                                                        |  |