

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ХІМІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Л.О. Омелянчик  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

**ВИБРАНІ РОЗДІЛИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалаврів

очної (денної) форми здобуття освіти  
спеціальності 102 Хімія

освітньо-професійна програма Хімія

**Укладач:** Бражко Олександр Анатолійович, д.б.н., професор

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.  
Завідувач кафедри хімії

\_\_\_\_\_ О.А. Бражко  
(підпис)(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2021  
р.  
Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Н.М. Пригула  
(підпис)(ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Галузь знань,<br>спеціальність,<br>освітня програма,<br>рівень вищої освіти | Нормативні показники для<br>планування і розподілу<br>дисципліни на змістовому<br>модулі | Характеристика навчальної<br>дисципліни                     |   |
|---|--|---|---|
|   |  | очна (денна)<br>форма<br>здобуття<br>освіти                 | заочна(дистанц<br>ійна) форма<br>здобуття<br>освіти |
| Галузь знань<br>10 Природничі науки   | Кількість кредитів – 3   | Обов'язкова   |   |
|   |  | Цикл професійної підготовки<br>спеціальності                |   |
| Спеціальність<br>102 Хімія  | Загальна кількість годин –<br>90   | <b>Семестр:</b>   |   |
|   |  | 6-й   | -   |
| <b>Освітньо-професійна<br/>програма</b><br>Хімія                            | Змістових модулів –4   | <b>Лекції</b>   |   |
|   |  | 14 год.   | -   |
| Рівень вищої освіти:<br><b>бакалаврський</b>                                | Кількість поточних<br>контрольних заходів –5   | <b>Лабораторні</b>  |   |
|   |  | 14 год.   | -   |
|   |  | <b>Самостійна робота</b>                                    |   |
|   |  | 62год.  | -   |
|   |  | <b>Вид підсумкового<br/>семестрового контролю:</b><br>залік |   |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії є розширення знання студентів і ознайомлення їх в більшому об'ємі з загальними теоретичними положеннями хімії органічних сполук, з логікою та історією даного розділу органічної хімії, найважливішими тенденціями її розвитку, які склались в даний час, з пізнавальним значенням хімії гетероциклічних та елементоорганічних сполук

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії» є:

- Формування більш повних знань про закони і положення хімії; теорії будови атома, хімічного зв'язку і будови органічних молекул; стереохімії; встановлення взаємозв'язку між будовою, реакційною здатністю і властивостями органічних сполук в тому об'ємі, який необхідний для подальшого вивчення і розуміння основних хімічних, біологічних, екологічних, фізико-хімічних процесів, які відбуваються на молекулярному рівні та їх впливу на природу людини і навколишнє середовище.
- Сформуванню знання про способи одержання та методи дослідження.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання,уміння тощо) та **компетентностей**:

| Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності   | Методи і контрольні заходи   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| <b>Результати навчання</b>  |  |
| Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії. (Р 01) | Контрольні роботи; опитування; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою. (Р 02)  | Контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; розв'язування розрахункових задач  |
| Описувати хімічні дані у символічному вигляді. (Р 03)   | Контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; написання рівнянь хімічних реакцій |
| Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики. (Р 04)   | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин. (Р 05)   | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі. (Р 06)  | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади. (Р 08)  | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів. (Р 09)   | Виконання завдань лабораторних занять  |
| Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах. (Р 11)  | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом. (Р 12)   | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань. (Р 13)  | Контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                                     |
| Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей. (Р 14)  | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                         |
| 1   | 2  |
| Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та   | Контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять                                     |

|   |  |
|---|--|
| моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних. (P 15)  |  |
| Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність. (P 17) | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії. (P 18)   | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять |
| Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії. (P 20)   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури. (P 21)   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами. (P 22)                      | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування. (P 23)           | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних. (P 24)       | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |
| Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності. (P 25)   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| <b>Компетентності</b>   |  |
| Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).   | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять |
| Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК2)  | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК4)  | Тестування; контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять |
| Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5)  | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |
| Здатність діяти на основі етичних міркувань(мотивів) (ЗК8).   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Прагнення до збереження навколишнього середовища(ЗК9)   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК10)  | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК11)   | Виконання завдань лабораторних занять                                |
| 1   | 2  |
| Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії (СК 1).                 | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |
| Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії. (СК 4)  | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |

|   |  |
|---|--|
| Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних. (СК 5)  | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |
| Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (СК 8).  | Тестування; виконання завдань лабораторних занять                    |
| Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК 9).   | Контрольні роботи; опитування; виконання завдань лабораторних занять |
| Розуміння ключових хімічних понять, основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії (СК 12). | Контрольні роботи; опитування; виконання завдань лабораторних занять |
| Вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи (СК 13).  | Контрольні роботи; опитування; виконання завдань лабораторних занять |

**Міждисциплінарні зв'язки.** Викладання курсу «Вибрані розділи органічної хімії» забезпечують дисципліни, які засвоювалися студентами при вивченні дисциплін – «Неорганічна хімія», «Фізика», «Вища математика», «Вступ до фаху», «Органічна хімія», «Аналітична хімія».

Вивчення курсу «Вибрані розділи органічної хімії» забезпечує успішність вивчення наступних навчальних дисциплін:

1. *Хімія колоїдна:* знання основних законів хімії, будови і складу речовин, властивостей органічних речовин і їх перетворень, властивостей розчинів.
2. *Фізико-хімічні методи досліджень речовини:* знання основних фізичних явищ, хімічних законів та понять, фізико-хімічних властивостей органічних речовин.
3. *Біохімія:* знання основних хімічних законів, властивостей речовин, їх перетворень та біологічної ролі окремих класів органічних сполук.
4. *Біологічно активні речовини:* знання властивостей, методів синтезу, біотрансформації органічних молекул.
5. *Хімія елементоорганічних сполук:* знання хімічних законів елементовмісних сполук, їх складу і властивостей.
6. *Хімія високомолекулярних сполук:* знання фізико-хімічних властивостей полімерів, методи і закономірності реакцій синтезу і перетворень високомолекулярних сполук.

Знання, отримані студентами з дисципліни «Органічна хімія» дозволяють розширити знання з фундаментальних хімічних дисциплін, що надалі сприяє формуванню у студентів умінь працювати у хімічних, та фізико-хімічних лабораторіях, на сучасних приладах; показати органічний взаємозв'язок органічних сполук з іншими дисциплінами фундаментального та професійно-орієнтованого напрямку; дати необхідну базу для подальшого самовдосконалення шляхом самостійної підготовки.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Розділ 1. Монофункціональні похідні.

**Змістовий модуль 1.** Вступ. Загальна характеристика предмету та значення органічної хімії. Стереохімія. Основні тенденції розвитку органічної хімії. Номенклатура. Ізомерія. Енантіомерія. Діастереоізомери. Прохіральність. Класифікація ізомерів. Конфігурація. Поляризоване світло й оптична активність. Синтези діастереомерів.

Вуглеводні аліфатичного ряду. Гомологічний ряд алканів та циклоалканів. Знаходження алканів у природі. Номенклатура та ізомерія. Добування алканів та циклоалканів. Особливості галогенування алканів. Синтез алканів. Окислення алканів як основна хімічна енергетика.

Особливості будови кратних зв'язків. Ізомерія простих ненасичених вуглеводнів. Фізичні властивості, розповсюдження і застосування. Відновлення ненасичених зв'язків. Реакції електрофільного приєднання. Вільно радикальне приєднання. Окиснення ненасичених зв'язків. Карбени – структура та реакції з алкенами. Полімеризація алкенів. Кислотність алкінів. Синтез алкінів. Приєднання галогенів, галоген вуглеводнів та води до алкінів. Відновлення, окиснення алкінів.

#### **Змістовий модуль 2.** Ненасичені вуглеводи

Галогенопохідні вуглеводнів

Реакції нуклеофільного заміщення. Розгорнута характеристика  $S_N2$ ,  $S_N1$  – Реакцій. Карбкатиони. Перегруперовки карбкатионів. Нуклеофіли. Електрофіли. Класифікація реакції еліміування. Реакції  $E2$ ,  $E1$ ,  $E1cB$ .

Ароматичність.

Класифікація, будова, ізомерія, номенклатура ароматичних сполук. Бензол як прототип ароматичної сполуки. Анулени та правило Хюкеля. Ароматичні властивості карбкатионів та карбаніонів. Представники ароматичних гетероциклів. Електрофільне заміщення в ароматичних сполуках: механізм, приклади реакцій, вплив замісника. Використання аренив.

Гідроксилвмісні сполуки та їх похідні.

Особливості будови спиртів та фенолів. Синтез спиртів. Спирти як кислоти. Реакції заміщення ОН-групи спиртів. Методи одержання. Багатоатомні феноли. Методи одержання хінонів. Хінони як ненасичені кетони. Конфермент Q (убіхінон). Загальна характеристика фенолів і хінонів. Реакції простих ефірів. Синтез, реакції епоксидів. Ефіроспирти і віц-діоли.

#### Розділ 2. Поліфункціональні похідні та органічні сполуки складної будови

#### **Змістовий модуль 3.** Карбонільні сполуки

Особливості будови. Реакції нуклеофільного приєднання, реакції приєднання – відщеплення. Стереохімія відновлення карбонільних сполук в спирти. Реакції диспропорціонування. Еноли та енолят-сполуки. Алкілування карбонільних зв'язків. Альдольна конденсація. Галоформна реакція. Бензойна конденсація. Кетени.

Карбоксилвмісні сполуки.

Особливості будови карбоксильної групи. Методи одержання. Водневі зв'язки і кислотність. Одержання, гідроліз складних естерів. Переестерифікація. Реакції декарбоксилування. Біологічна роль складних естерів. Полімерні складні ефіри, амідни, гідразини, нітрили. Синтез на основі малонного естеру. Дикарбонові кислоти

#### **Змістовий модуль 4.** Нітрогеновмісні сполуки

Властивості. Нітросполуки. Нітрозосполуки. Гідроксиламіни. Аміни. Гідразини. Азосполуки. Алкалоїди. Вибухові речовини: ТНТ, ТНБ, ТНР, тетрил, пікринова к-та. Нуклеофільне заміщення нітрогрупи. Ароматичні сполуки Нітрогену. Відновлення нітробензолу. Діазотування і солі діазонія. Нуклеофільне заміщення в ароматичному ряду. Дегидробензол.

Сполуки зі змішаними функціональними групами.

Гідроксикислоти. Оксокислоти. Кето-енольна таутомерія. Напівацеталі. Ацеталі. Вуглеводи. Циклічна структура моносахаридів. Глікозиди. Реакції моносахаридів. Синтез і деградація моносахаридів. Доведення структури D-(+)-глюкози. Дісахариди. Полісахариди. Аміноцукри. Амінокислоти та білки. Пептидний зв'язок.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Змістовий модуль                       | Усього годин | Аудиторні (контактні) години |                        |           |                           |           | Самостійна робота, год. |           | Система накопичення балів |                              |              |  |
|--|--------------|------------------------------|------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|---------------------------|------------------------------|--------------|--|
|  |              | Усього годин                 | Лекційні заняття, год. |           | Лабораторні заняття, год. |           | о/д ф.                  | з/дист ф. | Теор. зав. к-ть балів     | Практ. зав-дання, к-ть балів | Усього балів |  |
|  |              |                              | о/д ф.                 | з/дист ф. | о/д ф.                    | з/дист ф. |                         |           |                           |                              |              |  |
| 1                                      | 2            | 3                            | 4                      | 5         | 6                         | 7         | 8                       | 9         | 10                        | 11                           | 12           |  |
| 1                                      | 15           | 10                           | 4                      | –         | 4                         | –         | 16                      | –         | 1,5                       | 4,5                          | 6            |  |
| 2                                      | 15           | 8                            | 4                      | –         | 4                         | –         | 16                      | –         | 1,5                       | 33                           | 6            |  |
| 3                                      | 15           | 8                            | 3                      | –         | 3                         | –         | 15                      | –         | 1                         | 3                            | 4,5          |  |
| 4                                      | 15           | 8                            | 3                      | –         | 3                         | –         | 15                      | –         | 1                         | 34,5                         | 4,5          |  |
| Усього за змістові модулі              | 60           | 84                           | 14                     | –         | 14                        | –         | 62                      | –         | 5                         | 75                           | 20           |  |
| Підсумковий семестровий контроль залік | 30           |                              |                        |           |                           |           |                         |           |                           |                              | 30           |  |
| Загалом                                |              |                              | 90                     |           |                           |           |                         |           |                           | 100                          |              |  |

### 5. Теми лекційних занять

| № змістового модуля | Назва теми                                    | Кількість годин |            |
|---------------------|---|-----------------|------------|
|                     |   | о/д ф.          | з/дист. ф. |
| 1                   | Загальні положення органічної хімії           | 4               | –          |
|                     | Сполуки аліфатичного ряду. Алкани             | 2               | –          |
|                     | Алкени. Алкадієни                             | 2               | –          |
| 2                   | Алкіни  | 2               | –          |
|                     | Галогенопохідні                               | 4               | –          |
|                     | Аліциклічні сполуки                           | 4               | –          |
| 3                   | Ароматичні сполуки. Арени. Конденсовані арени | 2               | –          |
|                     | Гідроксисполуки: спирти, феноли               | 2               | –          |
| 4                   | Феноли  | 4               | –          |
|                     | Оксосполуки. Оксирани                         | 2               | –          |
| <b>Разом:</b>       |   | <b>14</b>       |            |

### 6. Теми лабораторних занять

| № змістового модуля | Назва теми                                 | Кількість годин |            |
|---------------------|--|-----------------|------------|
|                     |  | о/д ф.          | з/дист. ф. |
| 1                   | Теорія О.М. Бутлерова                      | 4               | –          |
|                     | Властивості алканів                        | 8               | –          |
|                     | Властивості алкенів та алкадієнів.         | 8               | –          |
| 2                   | Властивості алкінів                        | 4               | –          |
|                     | Властивості галогенопохідних               | 4               | –          |
|                     | Властивості аліциклічних сполук            | 4               | –          |
| 3                   | Властивості аренів                         | 8               | –          |
|                     | Властивості спиртів                        | 4               | –          |
| 4                   | Властивості фенолів                        | 4               | –          |
|                     | Властивості альдегідів, кетонів та хінонів | 8               | –          |
| <b>Разом:</b>       |  | <b>14</b>       |            |



### 7. Види і зміст поточних заходів

| № змістово го модуля | Види поточних контрольних заходів             | Зміст поточних контрольних заходів   | Критерії оцінювання   | Усього балів |
|----------------------|---|--|---|--------------|
| 1                    | 2   | 3  | 4   | 5            |
| 1                    | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 1) | Питання для підготовки:<br>Загальна характеристика предмету та значення органічної хімії   | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5          |
|                      | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 1)  | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну.  | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5          |
|                      | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 2) | Питання для підготовки:<br>Гомологічний ряд алканів та циклоalkanів. Знаходження алканів у природі. Номенклатура та ізомерія. Добування алканів та циклоalkanів. Особливості галогенування алканів. Синтез алканів. Окислення алканів як основна хімічна енергетика. | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5          |
|                      | Практичне завдання (Лабораторне заняття)      | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Лабораторна робота має бути  | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та  | 1,5          |

|                       |   |  |   |          |
|-----------------------|---|--|---|----------|
|                       | № 2)  | оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну.   | застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал).  |          |
|                       | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 3) | Питання для підготовки: Особливості будови кратних зв'язків. Ізомерія простих ненасичених вуглеводнів. Фізичні властивості, розповсюдження і застосування. | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5      |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 3)  | Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну.      | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5      |
| <b>Усього за ЗМ 1</b> | <b>6</b>                                      |  |   | <b>6</b> |
| <b>2</b>              | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 4) | Питання для підготовки: Реакції нуклеофільного заміщення. Розгорнута характеристика $S_N2$ , $S_N1$ – Реакцій.   | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5      |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 4)  | Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну.      | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5      |
|                       | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 5) | Питання для підготовки: Класифікація, будова, ізомерія, номенклатура ароматичних сполук. Бензол як прототип ароматичної сполуки.                           | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5      |

|                       |   |  |   |           |
|-----------------------|---|--|---|-----------|
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 5)  | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану.   | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5       |
|                       | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 6) | Питання для підготовки:<br>Особливості будови спиртів та фенолів. Синтез спиртів. Спирти як кислоти. Реакції заміщення ОН-групи спиртів.   | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5       |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 6)  | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну.                                 | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5       |
|                       | Атестаційна контрольна робота № 1             | Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у поза навчальний час протягом тижня. Кожний варіант складається з 5 тестів (№ 1-5) та 4 практичних завдань: (№ 6-9) | Повна і правильна відповідь на завдання № 1-5 оцінюється в 1 бал; повна і правильна відповідь на завдання № 6-8 – в 3 бали; повна і правильна відповідь на завдання № 9 – в 6 балів. Загальна оцінка визначається як сума балів   | 20        |
| <b>Усього за ЗМ 2</b> | <b>7</b>                                      |  |   | <b>26</b> |
| <b>3</b>              | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття №7)  | Питання для підготовки:<br>Особливості будови. Реакції нуклеофільного приєднання, реакції приєднання – відщеплення. Стереохімія відновлення карбонільних сполук в спирти.                | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5       |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття №7)   | Вимоги до виконання та оформлення:<br>Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну.                                 | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5       |

|                       |  |   |   |     |
|-----------------------|--|---|---|-----|
|                       | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття №8)   | Питання для підготовки: Особливості будови карбоксильної групи. Методи одержання. Водневі зв'язки і кислотність.                                      | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5 |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття №8)    | Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5 |
| <b>Усього за ЗМ 3</b> | <b>4</b>                                       |   |   | 4   |
| 4                     | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 9)  | Питання для підготовки: Властивості. Нітросполуки. Нітрозосполуки. Гідроксиаміни. Аміни. Гідразини. Азосполуки. Алкалоїди.                            | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5 |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 9)   | Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5 |
|                       | Теоретичне завдання (Лабораторне заняття № 10) | Питання для підготовки: Гідроксикислоти. Оксокислоти. Кето-енольна таутомерія. Напівацеталі. Ацеталі. Вуглеводи.                                      | Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.   | 0,5 |
|                       | Практичне завдання (Лабораторне заняття № 10)  | Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. | Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань, друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал). | 1,5 |
|                       | Атестаційна контрольна робота № 2              | Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у поза навчальний час   | Повна і правильна відповідь на завдання № 1-5 оцінюється в 1 бал; повна і правильна відповідь на завдання № 6-8 – в 3 бали; повна і правильна відповідь на завдання № 9 – в 6 балів.  | 20  |

|                                  |           |  |  |    |
|----------------------------------|-----------|--|--|----|
|                                  |           | протягом тижня. Кожний варіант складається з 5 тестів (№ 1-5) та 4 практичних завдань: (№ 6-9) | Загальна оцінка визначається як сума балів |    |
| <b>Усього за ЗМ 4</b>            | <b>5</b>  |  |  | 24 |
| <b>Усього за змістові модулі</b> | <b>22</b> |  |  | 60 |

## 8. Підсумковий семестровий контроль

| Форма                                      | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу                          | Критерії оцінювання   | Усього балів |
|--|--------------------------------------|---|---|--------------|
| <b>Екзамен</b>                             | Теоретичне завдання                  | <i>1 питання</i><br>теоретичне                                  | Розгорнута вірна відповідь на завдання – <b>10 балів.</b>   | <b>10</b>    |
|  | Практичне завдання                   | <i>2- питання</i><br>практичне завдання або розрахункова задача | Розгорнута вірна відповідь на завдання – <b>10 балів.</b>   | <b>10</b>    |
|  | Тести                                | <i>3- питання</i><br>(5 тестів)                                 | Правильна відповідь за тест – <b>1 бал</b>  | <b>5</b>     |
|  | Індивідуальне завдання               | Доповідь з однієї із запропонованих тем                         | Вступ ( <i>1 бал</i> )<br>Основна частина ( <i>1-8 балів</i> )<br>Висновки ( <i>1 бал</i> )<br>Акуратність оформлення письмової роботи ( <i>1 бал</i> )<br>Підготовка комп'ютерної презентації ( <i>1-4 бали</i> ). | <b>15</b>    |
| Усього за підсумковий семестровий контроль |                                      |   |   | <b>40</b>    |

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Березан, О. В. Органічна хімія : теорія, задачі, тести, відповіді : навч. посіб. Вид. 3-тє, зі змінами і допов. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. 208 с.
2. Бражко О. А., Корнет М. М., Генчева В. І. Хімічний глосарій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Хімія» та «Біологія». Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 70 с.
3. Бражко О.А., Омельянчик Л.О., Завгородній М.П., Коваленко Д.С. Органічна хімія. Гетероциклічні сполуки. Загальна характеристика та методи синтезу : навч. посіб. для студентів спец. "Хімія", "Біологія", "Екологія та охорона навколишнього середовища" ден. та заоч. форм навч. Запоріжжя : ЗНУ, 2012. 90 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2012/02/0016144.pdf>.
4. Organic Chemistry, Seventh Edition. William H. Brown, Brent L. Iverson, Eric V. Anslyn, Christopher S. Foote 2013, USA, 1318 p.
5. Richards S. A. and Hollerton J. C. Essential Practical NMR for Organic Chemistry. John Wiley & Sons, Ltd. 2011. 217 p.

### Додаткова

1. Бойчук, І. Д. Органічна хімія: навч. посіб. для студ. вищ. мед. (фармацевт.) навч. закл. І - III рівнів акредит. Київ : Медицина, 2012. 240 с.
2. Бражко, О. О. Органічна хімія: метод. рек. до лаб. занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалаврів напряму підгот. «Біологія». Запоріжжя, 2016. 45 с.
3. Бражко О. А., Завгородній М. П., Генчева В. І., Терещенко В. О., Бондаренко Н. О. Синтез та деякі дескриптори 8-алкоксизаміщених 4-тіюхінолінів. Актуальні питання біології, екології та

хімії. 2018. Т. 16. № 2. С. 91-107. URL: [http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/issues/files/2018/11/47/6796\\_1542637589\\_9\\_brazhko\\_gencheva.pdf](http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/issues/files/2018/11/47/6796_1542637589_9_brazhko_gencheva.pdf).

4. Домбровський А.В. Органічна хімія. Київ : Вища школа, 1991. 504 с.

5. Завгородній М.П., Корнет М.М., Бражко О.А., Омелянчик Л.О. Біоорганічна хімія. Загальна характеристика, методи синтезу та фізико-хімічні властивості біоорганічних сполук: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 1. 113 с.

6. Завгородній М.П., Корнет М.М., Бражко О.А., Омелянчик Л.О. Біоорганічна хімія. Загальна характеристика, методи синтезу та фізико-хімічні властивості біоорганічних сполук: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 2. 115 с.

7. Котляр, З. В. Органічна хімія : посіб.- практич. для учителів та учнів. Ч.1. Харків: Основа, 2012. 80 с. (Бібліотека журналу "Хімія"; Вип. 2 (110)).

8. Курц А.Л. Задачи по органической химии с решениями. Москва: Высшая школа, 2009. 264 с.

9. Омелянчик Л. О., Бражко О. А., Завгородній М. П., Петруша Ю. Ю. Синтез, фізико- хімічні властивості та біологічна активність N- та S- заміщених шестичленних азотовмісних гетероциклів. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2016. 226 с.

10. Реутов О.А. Органическая химия в 4-х частях. Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009. 624 с.

11. Черных В.П., Зименковский Б.С., Гриценко И.С. Органическая химия. Харьков: Основа, 1998. 324 с.

12. Ранський, А. П. Органічна хімія і екологія: навч. посібник: в 2-х ч. Ч. 1: Теоретичні основи органічної хімії. Аліфатичні вуглеводні. Вінниця: ВНТУ, 2012. 120 с.

13. Maitland J. Jr. Organichemistry. W.W. Norton&Company. 1997. 1394 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Робоча програма URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi51/0039076.pdf>.
2. Органическая химия URL: <http://cnit.ssau.ru/organics>.
3. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/>.
4. Адреса дисципліни СЕЗН ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=673>.