

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Факультет хімії та екології**  
**Кафедра органічної та фармацевтичної хімії**

**СИЛАБУС**  
**нормативного освітнього компонента**  
**«ХІМІЯ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК»**  
підготовки **Бакалавра**  
галузі знань **01 – Освіта / Педагогіка**  
спеціальності **014.15 – Середня освіта (Природничі науки)**  
освітньо-професійної програми – **Середня освіта. Природничі науки**

**Силабус освітнього компонента** «Хімія високомолекулярних сполук» підготовки бакалавра, галузі знань 01 – Освіта / Педагогіка, спеціальності 014.15 – Середня освіта (Природничі науки), освітньо-професійна програма Середня освіта. Природничі науки, форма навчання – денна, за навчальним планом, затвердженим 2023 р.

**Розробник:**

Кадикало Елла Максимівна – доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії, кандидат хімічних наук, доцент.

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Іванців О. Я.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри** органічної та фармацевтичної хімії

Протокол № 2 від 26 вересня 2024 р.

Завідувач кафедри: к.х.н., доцент



Сливка Н. Ю.

## I. Опис освітнього компоненту

| Найменування показників                      | Галузь знань,<br>спеціальність,<br>освітня програма,<br>освітній рівень                                                                                                                                         | Характеристика освітнього<br>компонента |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Денна форма навчання                         | Галузь знань:<br><b>01 Освіта / Педагогіка</b>                                                                                                                                                                  | <b>Нормативний</b>                      |
| Кількість годин / кредитів:<br><i>90 / 3</i> | Спеціальність:<br><b>014.15 Середня освіта<br/>(Природничі науки)</b><br>Освітньо-професійна<br>програма: <b>Середня<br/>освіта. Природничі<br/>науки</b><br>Освітній рівень: <b>перший<br/>(бакалаврський)</b> | <b>Рік навчання:</b> <i>2-ий</i>        |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Семестр:</b> <i>3-й</i>              |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Лекції:</b> <i>26 год</i>            |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторні:</b> <i>28 год</i>       |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Самостійна робота:</b> <i>30 год</i> |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Консультації:</b> <i>6 год</i>       |
| ІНДЗ: <i>немає</i>                           |                                                                                                                                                                                                                 | <b>Форма контролю:</b> <i>залік</i>     |
| Мова навчання                                |                                                                                                                                                                                                                 | <i>українська</i>                       |

## II. Інформація про викладачів

Прізвище, ім'я та по батькові: *Кадикало Елла Максимівна*

Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*

Вчене звання: *доцент кафедри органічної хімії та фармації*

Посада: *доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії*

Контактна інформація: +38097 2525320 e-mail: [Kadykalo.Ella@vnu.edu.ua](mailto:Kadykalo.Ella@vnu.edu.ua)

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

## III. Опис освітнього компонента

**1. Анотація курсу.** Освітній компонент «Хімія високомолекулярних сполук» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки фахівців спеціальності «Середня освіта (Природничі науки)». Силабус освітнього компонента «Хімія високомолекулярних сполук» складено відповідно до навчального плану та освітньо-професійної програми «Середня освіта. Природничі науки». Освітній компонент викладається у третьому семестрі. Передбачається вивчення теоретичних основ дисципліни, фізико-хімічних властивостей високомолекулярних сполук, оволодіння навичками роботи у хімічній лабораторії.

**Предметом** вивчення освітнього компонента є високомолекулярні сполуки (ВМС), у тому числі природні ВМС, синтез полімерів, структура та фізичні властивості полімерів, властивості розчинів ВМС, хімічні властивості полімерів.

**2. Пререквізити:** необхідною навчальною базою для вивчення освітнього компонента «Хімія високомолекулярних сполук» є вища математика, фізика, неорганічна хімія, фізична хімія, колоїдна хімія, органічна хімія.

**3. Мета і завдання освітнього компонента.** Метою викладання освітнього компонента «Хімія високомолекулярних сполук» є формування у студентів цілісного уявлення про основні проблеми хімії та фізико-хімії полімерів, пояснення причини специфічних властивостей високомолекулярних сполук (ВМС), пов'язаних з їхньою кооперативною природою, і відмінностей між ними та низькомолекулярними аналогами;

визначення якісно нових аспектів, що виникають у звичайних хімічних реакціях за участю ВМС, розкриття практичного значення, сучасних тенденцій та нових напрямів розвитку науки про полімери.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни «Хімія полімерів» є:

- сприяння розвитку у студентів хімічного мислення, вміння систематизувати навчальний матеріал;
- ознайомлення студентів з основними поняттями та визначеннями, предметом та завданнями науки про природні та синтетичні ВМС, місцем науки як самостійної фундаментальної галузі знань серед інших хімічних наук;
- навчання студентів класифікації ВМС та їх найважливіших представників;
- ознайомлення з процесами синтезу полімерів та їх закономірностями;
- вдосконалення навиків студентів виконувати певні хімічні операції з дотриманням правил техніки безпеки;
- сприяння вихованню екологічної культури студентів.

#### **4. Результати навчання (компетентності).**

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів **загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) компетентностей (СК)**:

**ЗК 8.** Здатність працювати автономно та в команді, оцінювати, забезпечувати якість виконаних робіт та приймати обґрунтовані рішення.

**ЗК 10.** Здатність до використання сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності.

**СК 1.** Здатність оперувати сучасною термінологією та новітніми досягненнями, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями природничих наук, фізики, хімії, біології.

**СК 2.** Здатність використовувати знання й практичні навички з природничих наук для дослідження різних рівнів організації живих організмів, природних явищ і процесів.

**СК 3.** Здатність розкривати структуру природничих наук для формування наукової картини світу, демонструвати знання будови, функцій та процесів життєдіяльності, систематики, методів виявлення та ідентифікації живих організмів, природних явищ та процесів.

**СК 4.** Здатність формувати уміння розв'язувати задачі біологічного, екологічного, хімічного та фізичного змісту та експериментальні вміння і навички.

**СК 6.** Здатність розуміти зміст основних законів природи, які є основою сучасного природознавства і дозволяють розуміти більшість закономірностей.

**СК 9.** Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних освітніх методик і технологій для формування в учнів ключових і предметних компетентностей відповідно до особливостей шкільного інтегрованого курсу «Природничі науки».

#### **Очікувані результати навчання:**

**ПРН 7.** Володіння вміннями застосовувати понятійний, термінологічний апарат, теоретичні та практичні досягнення природничих наук, що дозволяє інтерпретувати природні явища та процеси, порівнювати різні теорії та концепції природничих наук.

**ПРН 8.** Володіння навичками застосовувати сучасні методики і технології, в тому числі й інформаційні, для формування в учнів ключових і предметних компетентностей та забезпечення якості навчально-виховного процесу.

**ПРН 12.** Володіння практичними методами при вивченні природничих наук, уміннями планувати навчальну діяльність, розробляти та ставити експерименти, збирати матеріал, аналізувати та перевіряти гіпотези.

**ПРН 13.** Володіння уміннями характеризувати природні системи, явища та процеси, в умовах збалансованого природокористування та охорони природи.

**ПРН 15.** Володіння знаннями з теоретичних основ курсів природничих дисциплін базової та старшої школи, з метою формування в учнів цілісної картини світу.

## 5. Структура освітнього компонента

| Назви змістових модулів і тем                                                   | Кількість годин |              |        |       |      | Форма контролю/ Бали |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------|-------|------|----------------------|
|                                                                                 | Усього          | у тому числі |        |       |      |                      |
|                                                                                 |                 | Лекції       | Лабор. | Конс. | Сам. |                      |
| Змістовий модуль 1. Основні поняття хімії полімерів.                            |                 |              |        |       |      |                      |
| Класифікація та будова полімерів                                                |                 |              |        |       |      |                      |
| Тема 1. Загальні особливості високомолекулярних сполук та їх практичне значення | 2,5             | 1            | –      | 0,5   | 1    | УО/5                 |
| Тема 2. Хімічна будова та класифікація макромолекул                             | 6,5             | 1            | 4      | 0,5   | 1    | ЛР/5                 |
| Тема 3. Особливості поняття молекулярної маси полімерів                         | 2,5             | 1            | –      | 0,5   | 1    |                      |
| Тема 4. Конфігураційна і конформаційна ізомерія макромолекул                    | 3,5             | 1            | –      | 0,5   | 2    | УО/5                 |
| Тема 5. Особливості конденсованого стану полімерів                              | 3               | 2            | –      | –     | 1    |                      |
| Разом за ЗМ 1                                                                   | 18              | 6            | 4      | 2     | 6    | 15                   |
| Змістовий модуль 2. Фізичні та фізико-хімічні властивості полімерів.            |                 |              |        |       |      |                      |
| Методи дослідження полімерів                                                    |                 |              |        |       |      |                      |
| Тема 6. Механічні властивості полімерів                                         | 7,5             | 1            | 4      | 0,5   | 2    | УО/5                 |
| Тема 7. Розчини полімерів                                                       | 8               | 2            | 4      | –     | 2    | ЛР/5                 |
| Тема 8. Електричні та електрохімічні властивості полімерів                      | 6,5             | 2            | 2      | 0,5   | 2    | УО/5                 |
| Тема 9. Методи дослідження полімерів                                            | 7               | 1            | 4      | –     | 2    |                      |
| Разом за ЗМ 2                                                                   | 29              | 6            | 14     | 1     | 8    | 15                   |
| Змістовий модуль 3. Методи синтезу полімерів                                    |                 |              |        |       |      |                      |
| Тема 10. Ланцюгова полімеризація                                                | 3,5             | 1            | –      | 0,5   | 2    | УО/5                 |
| Тема 11. Співполімеризація                                                      | 3               | 1            | –      | –     | 2    |                      |
| Тема 12. Поліконденсація                                                        | 7,5             | 1            | 4      | 0,5   | 2    | ЛР/5                 |
| Тема 13. Перетворення циклів у лінійні макромолекули                            | 3               | 1            | –      | –     | 2    | УО/5                 |
| Разом за ЗМ 3                                                                   | 17              | 4            | 4      | 1     | 8    | 15                   |
| Змістовий модуль 4. Хімічні властивості та хімічні перетворення полімерів.      |                 |              |        |       |      |                      |
| Найважливіші представники синтетичних полімерів, їх застосування                |                 |              |        |       |      |                      |
| Тема 14. Хімічні перетворення полімерів                                         | 6,5             | 1            | 4      | 0,5   | 1    | ЛР/5                 |
| Тема 15. Деструкція і стабілізація полімерів                                    | 2               | 1            | –      | –     | 1    | УО/5                 |

|                                                                                                     |           |           |           |          |           |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|
| <b>Тема 16.</b> Окремі представники синтетичних високомолекулярних сполук та матеріали на їх основі | 2,5       | 1         | –         | 0,5      | 1         | УО/5         |
| <b>Тема 17.</b> Методи переробки пластмас у виробі                                                  | 2         | 1         | –         | –        | 1         |              |
| <b>Разом за ЗМ 4</b>                                                                                | <b>13</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>1</b> | <b>4</b>  | <b>15</b>    |
| <b>Змістовий модуль 5. Природні високомолекулярні сполуки</b>                                       |           |           |           |          |           |              |
| <b>Тема 18.</b> Пептиди та білки                                                                    | 5,5       | 2         | 2         | 0,5      | 1         | ЛР/5         |
| <b>Тема 19.</b> Нуклеїнові кислоти                                                                  | 2         | 1         | –         | –        | 1         |              |
| <b>Тема 20.</b> Вуглеводи і глікокон'югати                                                          | 3         | 2         | –         | –        | 1         | УО/5         |
| <b>Тема 21.</b> Ізопреноїди, терпеноїди                                                             | 2,5       | 1         | –         | 0,5      | 1         | УО/5         |
| <b>Разом за ЗМ 5</b>                                                                                | <b>13</b> | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>4</b>  | <b>15</b>    |
| <b>Разом за ЗМ 1-ЗМ 5</b>                                                                           |           |           |           |          |           | <b>КР/25</b> |
| <b>Усього годин</b>                                                                                 | <b>90</b> | <b>26</b> | <b>28</b> | <b>6</b> | <b>30</b> | <b>100</b>   |

\*Форма контролю: УО – усне опитування, ЛР – виконання практичного / лабораторного завдання, КР – контрольна робота.

## 6. Тематичні плани

### 6.1. Тематичний план лекцій

| № за/п         | Тема                                                                                                                    | К-сть годин |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1              | Загальні особливості високомолекулярних сполук та їх практичне значення. Хімічна будова та класифікація макромолекул    | 2           |
| 2              | Особливості поняття молекулярної маси полімерів. Конфігураційна і конформаційна ізомерія макромолекул                   | 2           |
| 3              | Особливості конденсованого стану полімерів                                                                              | 2           |
| 4              | Механічні властивості полімерів. Методи дослідження полімерів                                                           | 2           |
| 5              | Розчини полімерів                                                                                                       | 2           |
| 6              | Електричні та електрохімічні властивості полімерів                                                                      | 2           |
| 7              | Ланцюгова полімеризація. Співполімеризація                                                                              | 2           |
| 8              | Поліконденсація. Перетворення циклів у лінійні макромолекули                                                            | 2           |
| 9              | Хімічні перетворення полімерів. Деструкція і стабілізація полімерів                                                     | 2           |
| 10             | Окремі представники синтетичних високомолекулярних сполук та матеріали на їх основі. Методи переробки пластмас у виробі | 2           |
| 11             | Пептиди та білки                                                                                                        | 2           |
| 12             | Нуклеїнові кислоти. Ізопреноїди, терпеноїди                                                                             | 2           |
| 13             | Вуглеводи і глікокон'югати                                                                                              | 2           |
| <b>Усього:</b> |                                                                                                                         | <b>26</b>   |

### 6.2. Тематичний план лабораторних занять

| № за/п | Тема                                                                                                                           | К-сть годин |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки. Написання формул найважливіших представників полімерів та їх структурних ланок. | 4           |
| 2      | Розчинення та набухання полімерів. Дослідження впливу рН середовища на набухання амфотерного поліелектроліту (желатину).       | 4           |
| 3      | Гідродинамічні властивості розчинів полімерів. В'язкість. Вплив рН середовища на в'язкість розчину желатину. Визначення        | 4           |

|         |                                                                                                                                                                                             |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|         | ізоелектричної точки желатину за мінімумом в'язкості.                                                                                                                                       |    |
| 4       | Властивості поліелектролітів, колоїдних розчинів та концентрованих розчинів полімерів.<br>Діаліз золю крохмалю. Ознайомлення з властивостями високомолекулярних напівпровідникових мембран. | 2  |
| 5       | Визначення молекулярної маси методом віскозиметрії.                                                                                                                                         | 4  |
| 6       | Природні високомолекулярні сполуки.<br>Кольорові реакції та реакції осадження білків.                                                                                                       | 4  |
| 7       | Питання хімії полімерів у навчальних програмах для закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту та профільний рівень).                                                             | 4  |
| 8       | Контрольна робота                                                                                                                                                                           | 2  |
| Усього: |                                                                                                                                                                                             | 28 |

### 6.3. Тематичний план самостійної роботи

| № за/п  | Тема                                                                                                                                                                                         | К-сть годин |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1       | Історія розвитку науки про полімери. Внесок вчених. Сучасний рівень науки. Практичне значення полімерів та області їх використання. Розвиток виробництва полімерів.                          | 1           |
| 2       | Практичне значення співполімерів.                                                                                                                                                            | 1           |
| 3       | Практичне значення молекулярно-масового розподілу макромолекул.                                                                                                                              | 1           |
| 4       | Властивості і практичне значення стереорегулярних і атактичних полімерів. Тепловий рух ланцюгів – причина утворення конформерів. Діалектика частини і цілого в застосуванні до макромолекул. | 2           |
| 5       | Основні сили міжмолекулярної взаємодії. Дисперсійні, іон-іонні, диполь-дипольні, індукційні взаємодії. Водневі зв'язки.                                                                      | 1           |
| 6       | Основні показники та фактори, які впливають на міцність полімерів.                                                                                                                           | 2           |
| 7       | Значення розчинів полімерів. Практичне значення пластифікації полімерів. Види пластифікаторів.                                                                                               | 2           |
| 8       | Іонообмінна хроматографія. Практичне значення іонітів.                                                                                                                                       | 2           |
| 9       | Фракціонування полімерів, теоретичне і практичне значення.                                                                                                                                   | 2           |
| 10      | Способи проведення полімеризації. Полімеризація в масі (блочна), в розчині і в твердій фазі. Емульсійна та суспензійна полімеризація.                                                        | 2           |
| 11      | Практичне значення співполімерів.                                                                                                                                                            | 2           |
| 12      | Способи проведення поліконденсації. Поліконденсація у розплаві, розчині, на межі поділу фаз, в твердій фазі.                                                                                 | 2           |
| 13      | Практичне значення методу.                                                                                                                                                                   | 2           |
| 14      | Практичне значення хімічної модифікації полімерів. Приклади полімераналогічних перетворень полімерів.                                                                                        | 1           |
| 15      | Практичне значення процесів деструкції і стабілізації полімерів.                                                                                                                             | 1           |
| 16      | Поліетилен, поліпропілен.                                                                                                                                                                    | 1           |
| 17      | Сучасні тенденції та нові напрямки розвитку науки про полімери.                                                                                                                              | 1           |
| 18      | Амінокислоти. Біологічна роль білків.                                                                                                                                                        | 1           |
| 19      | Азотисті основи. Біологічна роль нуклеїнових кислот.                                                                                                                                         | 1           |
| 20      | Моно- та дисахариди. Оптична ізомерія. Біологічна роль вуглеводів.                                                                                                                           | 1           |
| 21      | Значення терпеноїдів.                                                                                                                                                                        | 1           |
| Усього: |                                                                                                                                                                                              | 30          |

### IV. Політика оцінювання

**Політика викладача щодо студента:** студент повинен відвідувати лекції та лабораторні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати:

підготувати конспект лекції, пройти опитування за темою лабораторного заняття, письмово оформити протокол лабораторного заняття.

**Політика щодо академічної доброчесності:** усі завдання студент повинен виконувати самостійно.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** у випадку пропуску лекції без поважної причини студент готує конспект до наступного лабораторного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі пропущені лабораторні заняття в назначений викладачем час.

**Політика щодо неформальної та інформальної освіти:** результати навчання, набуті в неформальній та/або інформальній освіті визнаються відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

**Політика щодо дуальної освіти:** студент відвідує усі заняття згідно розробленого індивідуального плану, зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку здобувачів освіти у Волинському національному університеті ім. Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти».

## **V. Підсумковий контроль**

Вивчення освітнього компонента «Хімія високомолекулярних сполук» на 2 курсі (3 семестр) завершується заліком.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з ОК на підставі результатів виконання ним усіх видів навчальних робіт, передбачених навчальною програмою. Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю теоретичних знань, практичних вмінь і навичок. Якщо протягом семестру студент набрав 60 і більше балів, він може отримати залік, не складаючи його.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки (менше 60 балів) або за бажанням підвищити свій результат студент:

- може добрати бали, виконавши певний вид робіт (наприклад, здати одну із тем або перездати відповідну тему, шляхом написання тесту, розв'язання ситуаційної задачі, усного опитування тощо);

- складає семестровий залік, який включає навчальний матеріал за цей семестр; при цьому він може набрати від 0 до 100 балів, де 60 балів і вище – задовільна /позитивна оцінка.

## **VI. Розподіл балів і критерії оцінювання**

### **1. Методи та засоби діагностики успішності**

Відвідування лекцій (наявність якісного конспекту). Підготовка до лабораторних занять, усні / письмові допуски до лабораторних робіт; усні опитування студентів по темах; якість виконання й оформлення лабораторних робіт та їх захист; письмова контрольна робота.

### **2. Оцінювання всіх видів робіт студентів**

**Оцінювання виконання лабораторних занять у поточному контролі:**

Лабораторні роботи оцінюються по 5 балів кожна: підготовка 1 бал, виконання 2 бал, оформлення результатів і захист 1 бал (5 робіт).

Усні опитування по темах оцінюються по 5 балів (10 опитувань).

Контрольна робота за змістовими модулями оцінюються 25 балами (1 робота).

Залік проводиться в усній формі.



### **Перелік питань, що виносяться на залік:**

1. Особливості полімерного стану речовин.
2. Розповсюдження ВМС у природі. Природні та синтетичні ВМС. Шляхи синтезу полімерів.
3. Класифікація полімерів.
4. Класифікація співполімерів.
5. Молекулярно-масові характеристики полімерів. Функції молекулярно-масового розподілу.
6. Стереοізомерія полімерів: хімічна, геометрична, енантіоморфна.
7. Тактичність макромолекул. Стереорегулярні та атактичні полімери.
8. Гнучкість макромолекул.
9. Поворотно-ізомерний механізм гнучкості ланцюга.
10. Термодинамічний сегмент Куна.
11. Механізм термодинамічної гнучкості для жорстколанцюгових полімерів. Персистентна довжина.
12. Зв'язок гнучкості макромолекул та їх хімічної будови.
13. Природа розчинів полімерів. Правило фаз і застосування його до розчинів полімерів. Типи фазових діаграм систем полімер – розчинник. Поняття про верхні та нижні критичні температури розчинення.
14. Особливості процесу розчинення полімерів. Ступінь набухання. Термодинамічний критерій розчинення.
15. Особливості термодинамічної поведінки макромолекул у розчині.
16. Рівняння стану полімерного розчину. Другий віріальний коефіцієнт. Тета-температура і тета-розчинник.
17. Розведені розчини полімерів. Незбурені розміри та оцінка гнучкості полімерного ланцюга. Коефіцієнт набухання макромолекули.
18. Природа в'язкості розведених розчинів полімерів. Найбільша й найменша ньютонівська в'язкість. Рівняння Пуазейля. Абсолютна в'язкість, одиниці вимірювання в'язкості.
19. Відносна, питома, приведена і характеристична в'язкості.
20. Зв'язок характеристичної в'язкості із середніми розмірами макромолекул (рівняння Флорі Фокса) та з молекулярною масою полімеру (рівняння Марка-Куна-Хаувінка).
21. Залежність в'язкості від концентрації розчину полімеру.
22. Віскозиметрія як метод визначення середньов'язкісної молекулярної маси.
23. Поліелектроліти. Класифікація.
24. Вплив зарядів на конформації макромолекул.
25. Властивості розчинів поліелектролітів.
26. Термодинамічні властивості розчинів поліелектролітів.
27. Колігативні властивості розчинів поліелектролітів.
28. Полімерні тіла. Структура кристалічних та аморфних полімерів.
29. Деформація полімерів. Види деформації. Закон Гука.
30. Фізичні стани аморфних фаз.
31. Термомеханічні криві та чинники, що впливають на їх форму.
32. Полімеризація, її типи, способи проведення.
33. Умови гетерофазної та гомогенної полімеризації.
34. Радикальна полімеризація. Основні стадії радикальної полімеризації.
35. Кінетика радикальної полімеризації.
36. Ступінь радикальної полімеризації.
37. Вплив температури та тиску на процес радикальної полімеризації.

38. Іонна полімеризація. Стадії іонної полімеризації. Фактори, що впливають на процес іонної полімеризації.
39. Катіонна полімеризація. Каталізатори. Стадії катіонної полімеризації. Практичне використання катіонної полімеризації.
40. Кінетика катіонної полімеризації.
41. Аніонна полімеризація. Каталізатори. Стадії аніонної полімеризації.
42. Кінетика аніонної полімеризації.
43. Іонно-координаційна полімеризація.
44. Співполімеризація.
45. Поліконденсація: загальна характеристика, класифікація, мономер.
46. Поліконденсація: основна та побічні реакції.
47. Поліконденсація: кінетика, каталіз, молекулярно-масовий розподіл.
48. Способи і методи проведення поліконденсації.
49. Карболанцюгові полімери.
50. Насичені вуглеводні: поліетилен, поліпропілен, поліізобутилен.
51. Галогенопохідні насичених вуглеводнів: полівінілхлорид, політетрафторетилен.
52. Спирти та їх похідні: полівініловий спирт, полівініловий етер, полівінілацетат.
53. Карбонові кислоти та їх похідні: поліметилметакрилат, поліакрилонітрил.
54. Ненасичені вуглеводні: ізопреновий, бутадієновий, хлоропреновий, бутадієннітрильний та бутадієнстиреновий каучуки.
55. Ароматичні вуглеводні та їх похідні: фенолформальдегідні смоли, полістирен.
56. Гетероланцюгові полімери.
57. Поліестери: поліетилентерефталат, алкідні смоли.
58. Поліаміди: поліамід-6, поліамід-6,6, енант.
59. Поліуретани.
60. Сечовиноформальдегідні смоли.
61. Біополімери: Білки, нуклеїнові кислоти, полісахариди. Особливості складу, будови, властивостей, перетворення.
62. Біополімери: натуральний каучук та гутаперча. Особливості складу, будови, властивостей, перетворення.
63. Полімерні мінерали. Особливості складу, будови, властивостей, перетворення.
64. Природні, штучні і синтетичні ВМС в діяльності людини. Особливості використання природних, штучних і синтетичних ВМС.
65. Пластмаси. Основні типи пластмас: термопластичні і термореактивні. Виготовлення виробів з пластмас: лиття під тиском, гаряче пресування, вакуумформування, вальцювання та інші.
66. Волокна. Класифікація волокон: природні, штучні, синтетичні. Загальні принципи виробництва волокон. Формування волокон.
67. Гуми. Переробка каучуків в гуму, вулканізація, старіння гуми та боротьба з нею.
68. Плівки полімерні. Способи одержання: екструзія, з розчинів полімерів, каландрування.
69. Пінопласти.
70. Клеї. Синтетичні клеї на основі реактопластів, термопластів та еластомерів.
71. Латекси. Одержання латексів та їх застосування.
72. Лаки. Алкідні, поліестерні, епоксидні та інші. Емалі.
73. Мастильні матеріали на основі синтетичних масел.
74. Йоннообмінні смоли. Структура, методи одержання.
75. Скло. Органічне і силікатне скло. Скловолокно. Сітали.

76. Кераміка. Технологія виробництва та формування виробів.
77. Природні ВМС: білки.
78. Природні ВМС: нуклеїнові кислоти.
79. Природні ВМС: вуглеводи.
80. Ізопреноїди, терпеноїди.

## VII. Шкала оцінювання

### Шкала оцінювання, де формою контролю є залік

| Оцінка в балах | Лінгвістична оцінка                    |
|----------------|----------------------------------------|
| 90–100         | Зараховано                             |
| 82–89          |                                        |
| 75–81          |                                        |
| 67–74          |                                        |
| 60–66          |                                        |
| 1–59           | Незараховано (необхідне перескладання) |

## VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

### Основна література

1. Гетьманчук Ю. П., Братичак М. М. Хімія високомолекулярних сполук: підручник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2008. 460 с.
2. Курта С. А., Курганський В. С. Хімія і технологія високомолекулярних сполук. Навчальний посібник. Івано-Франківськ: Видавництво «Плай» ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. 291 с.
3. Масленнікова Л. Д., Іванов С. В., Фабуляк Ф. Г., Грушак З. В. Фізико-хімія полімерів: підручник. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. 312 с.
4. Мигалина Ю. В. Основи хімії та фізико-хімії полімерів: підручник для студ. вузів. Київ: Кондор, 2010. 326 с.
5. Нижник В. В., Нижник Т. Ю. Фізична хімія полімерів: підручник. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 424 с.
6. Остапович Б. Б., Герцик О. М., Ковалишин Я. С. Лабораторні роботи з хімії високомолекулярних сполук: практикум. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 276 с.
7. Хімія полімерів: конспект лекцій / упоряд.: Л. П. Марушко. Луцьк: П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2021. 133 с.

### Допоміжна література

1. Суберляк О. В., Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б. Теоретичні основи хімії та технології полімерів. Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2014. 336 с.
2. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук: навч. посібник. Львів: Національний ун-т «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2005. 560 с.