

# АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЇ БІОПОЛІМЕРІВ

1. галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**

спеціальність **014.06 Середня освіта (Хімія)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини)**

Назва дисципліни: Структура та функції біополімерів.

2. Лектори: Плющ Валентина Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання.

3. Статус: варіативна.

4. Курс, семестр: IV курс, 7 семестр.

5. Кількість кредитів: 4. Модулів – 2. Всього 120 годин; лекцій 16 годин, лабораторних занять 36 годин, самостійної роботи 68 годин. Модулі включають лабораторні роботи, письмові індивідуальні завдання, письмові контрольні роботи; підсумкова форма контролю - екзамен

6. Попередні умови для вивчення: дисципліни: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Аналітична хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Біохімія», «Вища математика», «Фізика», «Інформатика».

7. **Опис дисципліни (зміст, цілі, структура):**

*Предметом* вивчення навчальної дисципліни є будова, фізико-хімічні властивості та значення біополімерів, що дає змогу студентам отримати цілісне уявлення про властивості хімічних сполук залежно від їх якісного та кількісного складу, роль біополімерів в природі та їх значення як промислових матеріалів.

*Мета:* засвоєння сучасних теоретичних уявлень про структуру, фізико-хімічні властивості та методи дослідження біополімерів, зв'язувати хімічні і фізичні явища, що відбуваються в розчинах біополімерів; вміти оцінювати вплив структури, фізичного стану та гнучкості макромолекул на фізико-хімічні властивості біополімерів; дослідження екологічно безпеки під час експлуатації полімерних виробів; формування у студентів хімічного мислення, що є невід'ємною частиною в системі підготовки вчителів хімії.

*Зміст та структура:* програма дисципліни складається з 2 модулів: Модуль №1 Основні властивості розчинів біополімерів: Властивості розчинів біополімерів як високомолекулярних сполук. Природні біополімери. Одержання біополімерів. Гнучкість макромолекул біополімерів. Агрегатні та фазові стани біополімерів. Молекулярно-кінетичні властивості розчинів полімерів: дифузія, осмотичний тиск та седиментація. Методи визначення середньої молекулярної маси нефракціонованого полімеру. В'язкість розчинів біополімерів. Особливості гідродинаміки макромолекул біополімерів, що впливають на в'язкість розчинів. Питома, приведена, характеристична в'язкість розчинів біополімерів. Вплив природи розчинника, структури біополімера, концентрації, рН середовища та температури на в'язкість розчину. Набрякання біополімерів у розчиннику. Явище набрякання полімерів. Механізм набрякання. Значення набрякання в природі та техніці. Вплив фізичних факторів та структури біополімерів на процес набрякання. Обмежено набряклі полімери – драглі. Модуль №2 Фізико-хімічні особливості біополімерів: Термодинаміка розчинення біополімерів. Істинні розчини полімерів. Спорідненість полімеру та розчинника. Термодинамічна характеристика процесу розчинення. Вплив природи розчинника та полімеру на значення термодинамічних показників процесу розчинення. Фракціонування біополімерів. Фізико-хімічна природа взаємодії в розчинах полімерів. Розбавлені розчини полімерів. Визначення молекулярної маси полімерів у розбавлених розчинах. Концентровані розчини біополімерів. Структурна модифікація полімерів. Дублення. Вулканізація. Деструкція полімерів. Механічна деструкція. Термічна деструкція. Фотохімічна деструкція. Ультразвукова деструкція.

**Завдання вивчення навчальної дисциплін:** оволодіння високомолекулярною і надмолекулярною структурою полімерів і методами їх дослідження; дослідження фазового стану і фазових переходів; дослідження високомолекулярного стану, переходів із високомолекулярного стану в склоподібний і високоеластичний; деформаційні властивості, механічна міцність полімерів,

реологічні і електричні властивості полімерів; оволодіння системами полімер-низькомолекулярна рідина; оволодіння термодинамікою розчинення, набухання, теорією розчинів і студнів полімерів та їх структурою; визначення молекулярної маси полімерів, розмірів, форми і гнучкості макромолекул; дослідження сумішей полімерів і пластифікація; освоєння полімерних сорбентів і газопроникності полімерів.

#### **Результати навчання (компетентності)**

**Соціально-особистісні:** науковий світогляд і творче мислення; здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.

**Загальні компетентності:** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, здатність працювати в команді; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**Спеціальні компетентності:** здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічних наук; здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на підставі взаємозв'язку основних теорій про будову, властивості біополімерів, здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей біополімерів, інтерпретувати результати досліджень; здатність чітко й логічно відтворювати основні теорії та закони хімії, здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу; здатність до самостійного підвищення рівня своєї теоретичної і практичної підготовки з хімії шляхом ознайомлення з сучасними фаховими і хімічними науковими джерелами.

#### **Програмні результати: у результаті вивчення дисципліни студент має**

**Знати:** фізико-хімічні властивості розчинів біополімерів як високомолекулярних сполук; структуру та фізичний стан біополімерів; методи дослідження структури біополімерів; термодинамічні та кінетичні характеристики процесу набрякання та розчинення біополімерів; вплив структурної модифікації біополімерів на їх фізико-хімічні властивості.

**Вміти:** проводити фізико-хімічний експеримент в обсязі лабораторних занять; проводити лабораторні хімічні дослідження по виявленню певних класів біоорганічних сполук за властивостями їх функціональних груп; використовувати знання і навички, одержанні при вивченні курсу, для вирішення теоретичних та експериментальних завдань при проходженні спеціальних дисциплін, а також в подальшій трудовій діяльності.

**8.Форми навчання:** лекції; лабораторні заняття; самостійна робота.

#### Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

1. Словесні методи: *евристичні* — бесіда; пояснення, розповідь, лекція, інструктаж.
2. Наочні методи - ілюстрація, демонстрація, спостереження;
3. Практичні методи навчання вправи, лабораторні, практичні, графічні роботи.

2. Методи стимулювання і мотивації навчальної діяльності

#### Форма організації контролю знань:

При оцінюванні студентів приділяється перевага стандартизованим методам контролю: тестування (усне, письмове); структуровані письмові роботи; структурований контроль практичних навичок; контроль виконання практичної роботи; усне опитування; усна співбесіда.

Попередній (вхідний) контроль слугує засобом виявлення наявного рівня знань студентів для використання їх викладачем на практичному занятті як орієнтування у складності матеріалу. Проводиться з метою оцінки міцності знань та з метою визначення ступеня сприйняття нового навчального матеріалу.

Поточний контроль – контроль самостійної роботи студентів щодо вивчення навчальних матеріалів. Здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми з метою перевірити ступінь та якість засвоєння матеріалу, що вивчається. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості студента до заняття. В процесі поточного контролю

оцінюється самостійна робота студента щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи.

Рубіжний (тематичний) контроль засвоєння розділу (підрозділу) відбувається по завершенню вивчення блоку відповідних тем шляхом тестування та/або усної співбесіди та/або виконання структурованих завдань. Тематичний контроль є показником якості вивчення тем розділів дисципліни та засвоєння студентами практичних навичок, а також пов'язаних із цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів. Проводиться на спеціально відведеному – підсумковому – занятті.

Проміжний контроль - полягає в оцінці засвоєння студентами навчального матеріалу на підставі виконання ним певних видів робіт на практичних (семінарських) заняттях за певний період

#### 9. Навчально-методичне забезпечення:

- Навчальна та робоча навчальна програма;
- Підручники;
- Довідники;
- Навчальні посібники до самостійної роботи; керівництва до виконання лабораторних робіт (тверді і електронні копії);
- Електронний конспект лекцій;
- Набори індивідуальних завдань для поточного контролю знань;
- Завдання для модульних контрольних робіт;
- Екзаменаційні білети.

#### 10. Мова викладання: українська.

#### 12. Список рекомендованої літератури

4. Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія: навч. Посібник. К.: Вища школа, 1995. 536 с.
5. Плющ В. М., Клоц Є. О. Завдання та вправи для аудиторної та самостійної роботи з біологічної хімії. навчально-методичний посібник. Кіровоград: «Поліграфія», 2018. – 48 с.
6. Медична хімія: підручник / За ред. проф. В.О. Калібабчук.- К.: Медицина, 2019.- 336 с.
7. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія.- Вінниця: Нова книга, 2013.- 776 с.
8. Анохин В.В. Химия и физико-химия полимеров.- К.: Вища школа, 1987.- 400 с.
9. Білий О.В. Фізична хімія. - Київ: ЦУЛ, 2002. -364с.
10. Лебідь В.І. Фізична хімія. – Харків. “Фоліо”, 2005. – 476 с.
11. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М., 2007. – 710 с.
12. Губський Ю.І. Біологічна хімія: підручник – К.: Нова книга, 2007. – 656 с.
13. Копильчук Г.П. Біохімія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.
14. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
15. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Т., 2002. – 750 с. 11. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Т., 2002. – 508 с.
16. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами / Под ред. Е.С. Северина. А.Я. Николаева. – М., 2001.– 448 с.
17. Николаев А.Я. Биологическая химия. М. – 2001. – 650 с. 14. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3 т. – М.: Мир, 2000. – 1056 с.