

АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізична та колоїдна хімія»

1. **Галузь знань:** 01 Освіта/Педагогіка
2. **Спеціальність:** 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
3. **Освітня програма** (освітньо-професійна): Середня освіта (Природничі науки)
4. **Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)
5. **Назва дисципліни:** Фізична та колоїдна хімія (ФКХ)
6. **Викладачі:** Терещенко Оксана Василівна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання.

7. **Статус дисципліни:** варіативна.

8. **Курс, семестр:** III-IV курс, 6, 7 і 8 семестри.

9. **Кількість кредитів:** 8, модулів – 6; 240 академічних годин; лекцій 34 годин, лабораторних занять 58 години, самостійної роботи 148 годин: **6 семестр (2 години на тиждень, 16 тижнів)** — 3 кредити, що включають лекції, лабораторні роботи, щотижневі письмові індивідуальні завдання, письмові контрольні роботи; + **залік. 7 семестр (2 години на тиждень, 18 тижнів)** — 3 кредити, що включають лекції, лабораторні роботи, щотижневі письмові індивідуальні завдання, письмові контрольні роботи; + **залік. 8 семестр (4 години на тиждень, 8 тижнів)** — 2 кредити, що включають лекції, лабораторні роботи, щотижневі письмові індивідуальні завдання, письмові контрольні роботи + **екзамен.**

10. Попередні умови для вивчення дисципліни: Базою для вивчення курсу «Фізична та колоїдна хімія» є дисципліни, що вивчалися на I- III курсах, такі як «Загальна хімія», «Органічна хімія», «Математика», «Фізика». Вивчення курсу передбачає розгорнуте вивчення реакцій і супроводжуваних їх фізичних явищ для прогнозування хімічних процесів і керування ними у виробничих і лабораторних умовах. Програма курсу спрямована на формування у майбутніх вчителів хімії та біології навиків самостійної роботи з планування, моделювання, прогнозування і проведення досліджень хімічних процесів за допомогою фізико-хімічних методів: криометрії, осмометрії, потенціометрії, кондуктометрії, електрофорезу, та ін. з використанням сучасних приладів і обчислювальних засобів, інтерпретація інформації.

11. Опис дисципліни (мета, завдання, результати, зміст і структура, форми контролю):

Мета викладання дисципліни: Сприяти формуванню наукового мислення, глибше розуміти явища природи, теоретично обґрунтувати широкий спектр хімічних процесів, ознайомитися з методами фізико-хімічних досліджень. Вивчення основ фізичної та колоїдної хімії є необхідною умовою для підготовки вчителя хімії. В шкільному курсі хімії все більше уваги приділяється висвітленню основних закономірностей хімічних процесів. Знання основ фізичної і колоїдної хімії також необхідні вчителям біології для глибшого розуміння фізіологічних процесів тваринних й рослинних організмів та процесів, що відбуваються в ґрунтах.

Основне завдання вивчення дисципліни: є опануванні студентами теоретичних основ та набуття практичних навичок з фізичної та колоїдної хімії.

Завдання вивчення дисципліни: дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти професійних компетентностей:

1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії
3. Здатність до здійснення саморегуляції та ведення здорового способу життя, здатність до адаптації та дії в новій ситуації
4. Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії
5. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою.

6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим
8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
9. Здатність діяти соціально- відповідально та громадсько-свідомо
10. Прагнення до збереження навколишнього середовища

спеціальні (фахові, предметні):

1. Здатність до оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень
2. Здатність здійснювати розрахунки і графічну обробку отриманих результатів, формулювати висновки.
3. Здатність дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хіміко-аналітичній лабораторії.
4. Здатність готувати реактиви для проведення хімічного аналізу за допомогою хімічних і фізико-хімічних методів.
5. Здатність інтерпретувати і оцінювати результати хімічного аналізу.

Результати навчання:

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після вивчення навчального курсу за вибором «Фізична та колоїдна хімія» студенти повинні **знати:**

- основні поняття і визначення, функції стану ;
 - спільні і відмінні властивості систем та певних функцій;
 - закони термодинаміки;
 - термодинаміку хімічної рівноваги;
 - термодинаміку фазових рівноваг і розчинів;
 - електричну провідність розчинів електролітів;
 - електродні потенціали та електрорушійні сили;
 - молекулярну кінетику і каталіз;
 - поверхневі явища;
 - загальну характеристику дисперсних систем;
 - молекулярно-кінетичні і оптичні властивості дисперсних систем;
 - електричні властивості дисперсних систем;
 - закономірності стійкості й коагуляції ліофобних золів;
 - класифікацію і властивості високомолекулярних сполук і їх розчинів;
 - окремі класи дисперсних систем: аерозолі, суспензії, емульсії та піни.
 - основні норми безпеки при роботі з певними системами та приладами.
- вміти:**
- математично обґрунтовувати залежність певних величин від різних факторів;
 - використовуючи I закон термодинаміки для різних процесів, розраховувати роботу, внутрішню енергію, середню та істинну теплоємності при різних температурах, постійному тиску та об'ємі.
 - використовуючи закон Гесса, закон Кіргоффа, величини теплот згорання, утворення та розчинення на основі експериментальних даних та термодинамічних таблиць розраховувати теплові ефекти фізико-хімічних процесів при різних температурах для визначення реакційної здатності речовин, напрямку реакцій;
 - використовуючи метод термодинамічних потенціалів, їх властивості, рівняння Гельмгольца-Гіббса, визначати напрямок хімічного процесу в різних умовах;
 - використовуючи теорію молекулярних розчинів, закон Рауля, ебуліоскопію, кріоскопію, на основі теоретичних та експериментальних даних розраховувати молярні маси різних речовин;
 - використовуючи теорію молекулярних розчинів, закони Коновалова, експериментальні дані, будувати діаграми стану “тиск пари - температура”;

- використовуючи теорію розчинів, їх фізико-хімічні характеристики, вплив різних факторів на розчинність речовин, розраховувати різні концентрації розчинів, перераховувати одну концентрацію в іншу;
- використовуючи теорію молекулярних розчинів, розрахувати константу розподілу третього компонента між двома нерозчиненими рідинами;
- використовуючи теорію електролітичної дисоціації, знаходити ступінь та константу дисоціації, давати оцінку сили електроліту, визначати можливість утворення та перетворення речовин;
- на основі експериментальних досліджень, особливостей перебігу каталітичних реакцій, теорій каталізу класифікувати їх, з'ясовувати механізм та можливість використання у промисловості;
- на основі особливостей колоїдних систем одержувати колоїдні розчини різними методами та вивчати їх особливості;
- використовуючи формулу Релея та оптичні властивості колоїдних розчинів, встановлювати форму, розміри колоїдних частинок та визначати їх концентрацію;
- на основі вивчення електричних властивостей колоїдних частинок, встановлювати їх будову з метою обґрунтування особливостей колоїдних розчинів;
- використовуючи теорію стійкості колоїдних розчинів, кінетику коагуляції, вивчати процес коагуляції та встановлювати залежність його від різних факторів;
- використовуючи теорію в'язкості, особливості структури дисперсних систем, експериментальні дані вивчати реологічні властивості з метою з'ясування природи тиксотропії, синерезису, драглеутворення у хімічних та фізіологічних процесах;
- на основі теорії розчинів високомолекулярних сполук вивчати особливості цих систем. визначати їх молекулярну масу з метою використання в лабораторній практиці, промисловості, біології;
- на основі особливостей емульсій одержувати та руйнувати ці системи, з'ясовувати їх практичне значення в промисловості, техніці, захисті навколишнього середовища;
- на основі особливостей грубодисперсних систем одержувати та руйнувати суспензії, з'ясовувати їх практичне значення в промисловості, техніці, захисту навколишнього середовища;

Зміст і структура: програма дисципліни складається з 6 модулів: **модуль I.** Хімічна термодинаміка, **модуль II.** Фазові рівноваги. Розчини, **модуль III.** Електрохімія, **модуль IV.** Поверхневі явища. Адсорбція, **модуль V.** Властивості дисперсних систем, **модуль VI.** Окремі класи дисперсних систем.

12. Система оцінювання курсу:

1. Поточний тематичний контроль

- перед лабораторною роботою – це контроль рівня теоретичної підготовки студента до проведення дослідів у формі письмової відповіді чи розв'язку задачі за 3-5 хвилин (письмовий контроль);

- після виконання лабораторної роботи – це оцінювання рівня виконання експерименту (практичний контроль).

2. Проміжний блочний контроль – це контроль за виконанням індивідуальних завдань з розв'язування задач або тестів (письмовий тестовий або усний тестовий контроль).

3. Підсумковий блочний контроль – це здача модулів у формі колоквіуму (усний контроль) чи розв'язування задач або тестів (письмовий контроль).

12. Система оцінювання курсу:

1. Поточний тематичний контроль

- перед лабораторною роботою – це контроль рівня теоретичної підготовки студента до проведення дослідів у формі письмової відповіді чи розв'язку задачі за 3-5 хвилин (письмовий контроль);

- після виконання лабораторної роботи – це оцінювання рівня виконання експерименту (практичний контроль).

2. *Проміжний блочний контроль* – це контроль за виконанням індивідуальних завдань з розв'язування задач або тестів (письмовий тестовий або усний тестовий контроль).

3. *Підсумковий блочний контроль* – це здача модулів у формі колоквиуму (усний контроль) чи розв'язування задач або тестів (письмовий контроль).

4. **Підсумковий контроль.** З дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» передбачена у **6 та 7 семестрах** така форма семестрового контролю, як **залік**, який проводиться в останній тиждень семестру. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного контролю та самостійної роботи. *Кінцевий результат* обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів). Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX, F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

У **8 семестрі** така форма семестрового контролю, як **екзамен**, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX, F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

13. Форми організації контролю знань. Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

14. Навчально-методичне забезпечення.

- Навчальна та робоча навчальна програма;
- Підручники;
- Довідники з і хімії;

- Навчальні посібники до самостійної роботи; методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт (тверді і електронні копії);
- Збірники задач;
- Електронні конспекти лекцій;
- Варіанти індивідуальних завдань для поточного контролю знань;
- Завдання для ректорських і модульних контрольних робіт;
- Екзаменаційні білети.

15. Мова викладання: українська.

16. Список рекомендованої літератури:

Базова

1. Фізична і колоїдна хімія/ За ред. В.І.Кабачного, – Харків: Прапор, 1999. –368с.
2. Біофізична та колоїдна хімія/ А.С.Мороз, Л.П.Яворська, Д.Д.Луцевич та ін.–Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 600 с.
3. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высшая школа, 1990.– 487 с.
4. Красовский И.В., Вайль Е.И., Безуглый В.Д. Физическая и коллоидная химия. – Киев: Вища школа, 1983. – 345 с.
5. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ. фармацев. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред. В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
6. Практикум по физической и коллоидной химии/ Под ред. К.И. Евстратовой.– М.: Высшая школа, 1990. – 255 с.
7. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: Навч. посібник для студ. вищ. фармацев. закладів освіти / В.І.Кабачний, Л.К.Осіпенко, Л.Д.Грицан та ін.; За ред. В.І.Кабачного.– Вид-во НФаУ:Золоті сторінки, 2001.– 208с.
8. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии. Учеб. пособие для студ. высш. фармацев. учеб. заведений / В.И.Кабачный, Л.Д.Грицан, Л.К.Осипенко, Т.А.Томаровская, Я.А.Лабузова, В.П.Колесник. Под ред. проф. В. И. Кабачного. – Х.: Изд-во НФаУ, 2007. – 224 с.
9. Захарченко В.Н Коллоидная химия.– М.: Высшая школа, 1989. – 238с.
- 10.Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии.– М.: Химия, 1988.– 464с.

Додаткова

- 1.Мороз А. С., Ковальова А. Г. Фізична та колоїдна хімія. – Львів: Світ, 1994.

Інформаційні ресурси:

- Нормативна база;
- Джерела Інтернет;
- Бібліотеки.