

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта
(підпис) (ініціали, прізвище)

«25» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Колоїдна хімія**
освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Колоїдна хімія»
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на
засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи
Протокол від 2 5 серпня 2023 року №1


Полтава 2023

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
ступеня бакалавр

 Г.О. Бірта
(підпис) (ініціали, прізвище)

«25» серпня 2023 р.

ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни.....	4
Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання.....	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни.....	7
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни.....	9
Розділ 5. Система оцінювання знань студентів.....	15
Розділ 6. Інформаційні джерела.....	16
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни.....	16

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: хімія неорганічна, хімія органічна, методи хімічного аналізу</i> <i>Постреквізити: експертиза продовольчих та непродовольчих товарів, інструментальні методи аналізу</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни	обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	2 / 4	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	4	
Денна форма навчання: 120		
Кількість годин:		
- лекції: 16		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 32		
- самостійна робота: 72		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: :120		
- лекції: 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2		
- самостійна робота: 114		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		

Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни : набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами аналітичної хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання, формування у студентів експериментальних умінь аналізу хімічних речовин.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.</p> <p>ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.</p> <p>ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p> <p>ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.</p> <p>ПР 15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних,</p>	<p>К01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>К05 (ЗК05). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>К07 (ЗК07). Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>К11 (СК02). Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p>

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>гідромеханічних тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності.</p> <p>ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР24. Проводити роботу з біологічними агентами з дотриманням правил і норм біологічної безпеки, у разі необхідності виявляти, контролювати небезпечні біологічні агенти.</p>	

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Вступ. Підготовка проб до досліджень

Тема 1. Колоїдна хімія як наука. Методи одержання дисперсних систем.

Визначення, основні завдання і напрями колоїдної хімії. Основні етапи розвитку сучасної колоїдної хімії. Основні поняття колоїдної хімії та фізико-хімії поверхневих явищ: дисперсність, питома поверхня, поверхневі явища, поверхнева енергія і поверхневий натяг, дисперсна фаза та дисперсійне середовище, колоїдний ступінь дисперсності. Дисперсність і гетерогенність – основні ознаки колоїдних систем. Колоїдна хімія як наукова основа оптимізації і інтенсифікації гетерогенних фізико-хімічних процесів. Колоїдна хімія як фізико-хімія реальних тіл. Значення колоїдної хімії для біології, геології, медицини, інших областей науки, техніки і сільського господарства.

Тема 2. Хроматографічний метод аналізу. Будова колоїдних систем

Поняття хроматографії. Види хроматографії: адсорбційна хроматографія, розподільча хроматографія, осадкова хроматографія, іонообмінна хроматографія

Установки для паперової розподільчої хроматографії. Осадкова хроматографія. Схема та принцип роботи газового хроматографа.

Будова та принцип дії хроматографічної колонки. Хроматографія та її застосування в біології і медицині.

Тема 3. Високомолекулярні системи.

Класифікація ВМС. Механічні властивості ВМС. Агрегатний та фізичний стан полімерів. Релаксаційні процеси в полімерах. Взаємодія ВМС з розчинниками. В'язкість розчинів ВМС. Розчини високомолекулярних електролітів. Вплив електролітів на властивості розчинів ВМС

Тема 4. Мікрогетерогенні сполуки

Аерозолі: тумани, пил, дими. Стійкість і руйнування аерозолів в природі і техніці. Порошки. Суспензії: грубі і тонкі; мути. Перетворення суспензій у пасти, у порошки. Відмінність мікрогетерогенних систем від ультрамікрогетерогенних. Розведені, концентровані і висококонцентровані емульсії. Стабілізація емульсій. Газові емульсії. Піни. Плівки як елемент пін і емульсій. Кратність піни. Будова пін. Стабілізація і руйнування пін.

Тема 5. Гелі та драглі

Загальна характеристика та класифікація драглів. Методи отримання драглів. Властивості драглів. Синерезис драглів. Зв'язана вода у драглях і гелях, її особливості.

Тема 6. Окремі класи дисперсних систем.

Визначення колоїдної хімії як сучасної науки про поверхневі явища і фізико-хімічні властивості дисперсних систем. Класифікація дисперсних систем: за розмірами частинок дисперсної фази, агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища, характером взаємодії між дисперсною фазою і середовищем, механічними властивостями. Дисперсна фаза, дисперсне середовище. Колоїдний стан речовини. Будова міцели.

Тема 7. Фізична хімія поверхонь та поверхневих явищ на межі розділу фаз

Загальна характеристика поверхневих явищ. Поверхневий натяг як міра поверхневої енергії. Термодинамічні функції поверхневого шару. Явище змочування. Крайовий кут. Гідрофобність та гідрофільність поверхонь. Єдність фізичних та хімічних методів дослідження

Тема 8. Сорбція. Абсорбція та адсорбція

Сорбція, види сорбції. Ізотерма адсорбції та емпіричне рівняння ізотерми Фрейндліха. Аналіз і розв'язування цього рівняння. Поняття інтегральної та диференціальної теплоти адсорбції. Природа адсорбційних сил. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Недоліки теорії Ленгмюра. Поняття про капілярну конденсацію. Поверхневоактивні речовини (ПАР) та поверхневоіактивні речовини. Рівняння Гіббса. Рівняння Шишковського

Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни «Колоїдна хімія» для студентів денної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Дисперсні системи та їх властивості					
Тема 1.	2		4	Підготувати	9

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Колоїдна хімія як наука. Методи одержання дисперсних систем. Поверхневі явища. Адсорбція Лекція 1. 1. Колоїдна хімія як наука. 2. Методи одержання дисперсних систем. 3. Поверхневі явища. 4. Адсорбція		1. Колоїдна хімія як наука. 2. Методи одержання дисперсних систем 3. Поверхневі явища. 4. Адсорбція		доповіді та презентації « Поверхневим явища», « Колоїдна хімія для біотехнології-значення та перспективи»	
Тема 2 . Хроматографічний метод аналізу. Будова колоїдних систем. Лекція 2 1. Будова колоїдних систем. 2. Види хроматографічних методів аналізу 3. Застосування поляриметричних методів досліджень	2	1. Хроматографічні методи дослідження 2. Види хроматографічних методів досліджень 3. Колоїдні системи 4. Застосування хроматографічних методів досліджень	4	Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи дослідження»	9
Тема 3 Високомолекулярні сполуки. Лекція 3 1. ВМС 2. Набухання і розчинення ВМС 1. Електрохімія	2	1. Високомолекулярні сполуки. Їх значення у біотехнології 2. Промислове значення розчинів ВМС і дисперсних полімерів. 3. 3. Властивості розчинів високомолекулярних	4	Підготувати доповіді та презентації: «Високомолекулярні сполуки. Їх значення у біотехнології» « Промислове значення	9

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<p>2. Термодинамік а розчинення ВМС</p> <p>3. Пектинові речовини. Промислове значення розчинів ВМС</p>		<p>амфолітів (білків)»</p> <p>4. ектинові розчини. Драглі, їх утворення»</p> <p>5.Старіння ВМС. Зв'язана та вільна вода»</p>		<p>розчинів ВМС і дисперсних полімерів. Властивості розчинів високомолекулярних амфолітів (білків)»</p> <p>«Пектинові розчини. Драглі, їх утворення»</p> <p>« Старіння ВМС. Зв'язана та вільна вода»</p>	
<p>Тема 4</p> <p>Мікрогетерогенні системи</p> <p>Лекція 4</p> <p>1.Загальна характеристика мікрогетерогенних систем, (порошки, суспензії, емульсії (їх одержання, властивості, аналіз),</p> <p>2.Практичне застосування.</p>	2	<p>1. Мікрогетерогенні системи</p> <p>2. Добування МГС</p> <p>3. Властивості МГС</p> <p>4. Застосування та практичне значення МГС</p>	4	<p>Підготувати доповіді та презентації</p> <p>«Мікрогетерогенні системи. Їх властивості»</p>	9
<p>Тема 5</p> <p>Гелі та драглі</p> <p>Лекція 5</p> <p>1. Загальна характеристика гелів, студнів, їх класифікація, методи одержання, властивості</p> <p>2. Зв'язана вода в студнях, гелях, її</p>	2	<p>1. Загальна характеристика гелів, студнів, їх класифікація, методи одержання, властивості</p> <p>2. Зв'язана вода в студнях, гелях, її особливості.</p> <p>3. Значення гелів та драглі для</p>	4	<p>Підготувати доповіді та презентації</p> <p>« Гелі і драглі . Значення для біотехнологічних виробництв»</p>	9

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
особливості. 3. Значення гелів та драглів для біотехнологічних виробництв		біотехнологічних виробництв			
Модуль 2. Властивості колоїдних систем. Молекулярні та оптичні властивості колоїдних систем					
Тема 6 Окремі класи дисперсних систем Лекція 6 1.Характеристик и колоїдних систем, 2.Оптичні властивості дисперсних систем, структури міцели. 3. Складання формул міцел	2	1.Характеристики колоїдних систем, 2.Оптичні властивості дисперсних систем, структури міцели. 3. Складання формул міцел 4. Визначення розмірів частинок дисперсних систем, що не підпадають під рівняння Релея. Визначення швидкості та порога коагуляції.	4	Підготувати доповіді та презентації «Визначення розмірів частинок дисперсних систем, що не підпадають під рівняння Релея. Визначення швидкості та порога коагуляції»	9
Тема 7 Фізична хімія поверхонь та поверхневих явищ на межі розподілу фаз. Лекція 7 1. Структуровані системи. Тиксотропія. Синерезис. Основні поняття реології. В'язкість. Рівняння Ейнштейна.	2	1.Структуровані системи. Тиксотропія. Синерезис. Основні поняття реології. 2.В'язкість. Рівняння Ейнштейна. 23. Ньютонівські рідини. В'язкість рідких агрегативно	4	Підготувати доповіді та презентації « Тиксотропія», « Ньютоновські та неньютоновські рідини»	9

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<p>2. Ньютонівські рідини. В'язкість рідких агрегативно стійких дисперсних систем.</p> <p>Неньютонівські тіла. Ефективна в'язкість.</p> <p>3. Реологічні властивості структурованих рідиноподібних і твердоподібних систем. Утворення і руйнування структурованих систем.</p> <p>4. Чинники, що визначають міцність структур і механізм структуроутворення.</p> <p>5. Уявлення про фізико-хімічну механіку.</p>		<p>стійких дисперсних систем.</p> <p>3. Значення хімії поверхонь та поверхневих явищ на межі розподілу фаз.</p>			
<p>Тема 8. Сорбція. Абсорбція та адсорбція</p> <p>Лекція 8 .</p> <p>1.Будова ліофобних міцел.</p> <p>2.Адсорбція іонів і іонний обмін.</p> <p>Іонообмінники (іоніти): неорганічні і органічні, синтетичні і природні.</p> <p>Іонообмінні смоли.</p> <p>Іонний обмін на</p>	2	<p>1.Будова ліофобних міцел. Адсорбція іонів і іонний обмін.</p> <p>2. Іонообмінники (іоніти): неорганічні і органічні, синтетичні і природні. Іонообмінні смоли. Іонний обмін на вугіллі. Грунтовий обмінний комплекс за Гедройцем. Рівняння Нікольського.</p> <p>Селективність іонного обміну. Статична і динамічна обмінна</p>	4	<p>Індивідуальні науково-дослідні завдання по визначенню заданих параметрів якості сировини та товарів.</p> <p>Повідомлення « Сорбція. Адсорбція. Абсорбція»</p> <p>«Адсорбція як ізотермічний процес. Природа</p>	10

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<p>вугіллі. Селективність іонного обміну. Статична і динамічна обмінна ємність. 3. Застосування іонітів. Зм'якшування і демінералізація (опріснення) води. 4. Особливості адсорбції іонних ПАР – амфіфільних електролітів – на межі поділу вода–газ та вода–масло.</p>		<p>ємність. 3.Застосування іонітів. Зм'якшування і демінералізація (опріснення) води. 4.Особливості адсорбції іонних ПАР – амфіфільних електролітів – на межі поділу вода–газ та вода–масло.</p>		<p>адсорбційних сил. Адсорбція на межі тверде тіло – газ» « Адсорбція на межі розчин - газ. «Адсорбція на межі тверде тіло - газ. Гідрофільні та гідрофобні адсорбенти» «Адсорбенти та їх характеристики»</p>	
Разом	16		32		72

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни «Колоїдна хімія» для студентів заочної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Фізичні методи аналізу					
Тема 1. Колоїдна хімія як наука. Методи одержання дисперсних систем. Поверхневі явища. Адсорбція Лекція 1. 1.Колоїдна хімія як наука. 2. Методи одержання дисперсних систем. 3.Поверхневі явища. 4.Адсорбція	-	1. Колоїдна хімія як наука. 2.Методи одержання дисперсних систем 3. Поверхневі явища. 4. Адсорбція	4-	Підготувати доповіді та презентації « Поверхневі явища», « Колоїдна хімія для біотехнології-значення та перспективи»	16
Тема 2 . Хроматографічний метод аналізу. Будова колоїдних систем. Лекція 2 1.Будова колоїдних систем. 2. Види хроматографічних методів аналізу 3.Застосування поляриметричних методів досліджень		1.Хроматографічні методи дослідження 2.Види хроматографічних методів досліджень 3..Колоїдні системи 4..Застосування хроматографічних методів досліджень	2	Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи дослідження»	14

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<p>Тема 3 Високомолекулярні сполуки. Лекція 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ВМС 4. Набухання і розчинення ВМС 4. Електрохімія 5. Термодинаміка розчинення ВМС 6. Пектинові речовини. Промислове значення розчинів ВМС 	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Високомолекулярні сполуки. Їх значення у біотехнології 2. Промислове значення розчинів ВМС і дисперсних полімерів. 3. 3. Властивості розчинів високомолекулярних амфолітів (білків)» 4. ектинові розчини. Драглі, їх утворення» 5. Старіння ВМС. Зв'язана та вільна вода» 	-	<p>Підготувати доповіді та презентації:</p> <p>«Високомолекулярні сполуки. Їх значення у біотехнології»</p> <p>« Промислове значення розчинів ВМС і дисперсних полімерів. Властивості розчинів високомолекулярних амфолітів (білків)»</p> <p>«Пектинові розчини. Драглі, їх утворення»</p> <p>« Старіння ВМС. Зв'язана та вільна вода»</p>	14
<p>Тема 4 Мікрогетерогенні системи Лекція 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика мікрогетерогенних систем, (порошки, суспензії, емульсії (їх одержання, властивості, аналіз), 2. Практичне 	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мікрогетерогенні системи 2. Добування МГС 3. Властивості МГС 4. Застосування та практичне значення МГС 	-	<p>Підготувати доповіді та презентації</p> <p>«Мікрогетерогенні системи. Їх властивості»</p>	14

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
застосування.					
Тема 5 Гелі та драглі Лекція 5 1. Загальна характеристика гелів, студнів, їх класифікація, методи одержання, властивості 2. Зв'язана вода в студнях, гелях, її особливості. 3. значення гелів та драглі для біотехнологічних виробництв		1. Загальна характеристика гелів, студнів, їх класифікація, методи одержання, властивості 2. Зв'язана вода в студнях, гелях, її особливості. 3. Значення гелів та драглі для біотехнологічних виробництв	-	Підготувати доповіді та презентації « Гелі і драглі . Значення для біотехнологічних виробництв»	14
Модуль 2. Властивості колоїдних систем. Молекулярні та оптичні властивості колоїдних систем					
Тема 6 Окремі класи дисперсних систем Лекція 6 1.Характеристик и колоїдних систем, 2.Оптичні властивості дисперсних систем, структури міцели. 3. Складання формул міцел	2	1.Характеристики колоїдних систем, 2.Оптичні властивості дисперсних систем, структури міцели. 3. Складання формул міцел 4. Визначення розмірів частинок дисперсних систем, що не підпадають під рівняння Релея. Визначення швидкості та порога	-	Підготувати доповіді та презентації «Визначення розмірів частинок дисперсних систем, що не підпадають під рівняння Релея. Визначення швидкості та порога коагуляції»	14

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
		коагуляції.			
<p>Тема 7 Фізична хімія поверхонь та поверхневих явищ на межі розподілу фаз. Лекція 7 1. Структуровані системи. Тиксотропія. Синерезис. Основні поняття реології. В'язкість. Рівняння Ейнштейна. 2. Ньютонівські рідини. В'язкість рідких агрегативно стійких дисперсних систем. Неньютонівські тіла. Ефективна в'язкість. 3. Реологічні властивості структурованих рідиноподібних і твердоподібних систем. Утворення і руйнування структурованих систем. 4. Чинники, що визначають міцність структур і механізм структуроутворення. 5. Уявлення про</p>	-	<p>1. Структуровані системи. Тиксотропія. Синерезис. Основні поняття реології. 2. В'язкість. Рівняння Ейнштейна. 3. Ньютонівські рідини. В'язкість рідких агрегативно стійких дисперсних систем. 3. Значення хімії поверхонь та поверхневих явищ на межі розподілу фаз.</p>	-	<p>Підготувати доповіді та презентації «Тиксотропія», «Ньютоновські та неньютоновські рідини»</p>	14

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
фізико-хімічну механіку.					
Тема 8. Сорбція. Абсорбція та адсорбція Лекція 8 . 1.Будова ліофобних міцел. 2.Адсорбція іонів і іонний обмін. Іонообмінники (іоніти): неорганічні і органічні, синтетичні і природні. Іонообмінні смоли. Іонний обмін на вугіллі. Селективність іонного обміну. Статична і динамічна обмінна ємність. 3. Застосування іонітів. Зм'якшування і демінералізація (опріснення) води. 4.Особливості адсорбції іонних ПАР – амфіфільних електролітів – на межі поділу вода–газ та вода–масло.	-	1.Будова ліофобних міцел. Адсорбція іонів і іонний обмін. 22. Ионообмінники (іоніти): неорганічні і органічні, синтетичні і природні. Ионообмінні смоли. Іонний обмін на вугіллі. Грунтовий обмінний комплекс за Гедройцем. Ліотропні ряди (ряди Гофмейстера). Рівняння Нікольського. Селективність іонного обміну. Статична і динамічна обмінна ємність. 3.Застосування іонітів. Зм'якшування і демінералізація (опріснення) води. 4.Особливості адсорбції іонних ПАР – амфіфільних електролітів – на межі поділу вода–газ та вода–масло.	-	Індивідуальні науково-дослідні завдання по визначенню заданих параметрів якості сировини та товарів. Повідомлення « Сорбція. Адсорбція. Абсорбція» «Адсорбція як ізотермічний процес. Природа адсорбційних сил. Адсорбція на межі тверде тіло – газ» « Адсорбція на межі розчин - газ. «Адсорбція на межі тверде тіло - газ. Гідрофільні та гідрофобні адсорбенти» «Адсорбенти та їх характеристики»	14
Разом	4		2		114

Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 3 (теми 17-20): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Модуль 4 (теми 18-22): відвідування занять (2 бал); захист домашнього завдання (2 балів); обговорення матеріалу занять (2 бал); виконання навчальних завдань (2 бал); завдання самостійної роботи (2 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Екзамен	40
Разом	100

Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	Участь у науковому гуртку	10
	Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія, Ужгород, УНУ, 2007. 496с.
2. Колоїдна хімія: теорія і задачі / Л.Б. Цветкова. Магнолія, 2019. 292 с.
3. Колоїдна хімія: теорія і задачі : навч. посіб. / Л. Б. Цветкова. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 286с.
4. Короткова І.В., Маренич М.М. Фізична і колоїдна хімія: Лабораторний практикум. – Полтава, 2018. – 224 с.
5. Костержицький А.І. Фізична і колоїдна хімія, К.: ЦУД, 2008, 490 с.
6. Методичні вказівки до лабораторних та семінарських занять із дисципліни «Фізична та колоїдна хімія»: для студ. спец. 102 «Хімія» денної форми навчання / Р.М. Пшеничний, Л.М. Пономарьова. Суми : СумДУ, 2022. 42 с.
7. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Лебідь О.В. Колоїдна хімія, 2-е виправлене і доповнене, Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. 500с.
8. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Колоїдна хімія: Харків: Фоліо, 2015. 304 с.
9. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О. Томаровська та ін.; за заг. ред. В.І. Кабачного. - 2-ге вид., перероб. та доп. Харків: НФаУ Золоті сторінки, 2015. 432 с.
10. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / С.О. Самойленко, Н.О. Отрошко, О.Ф. Аксьонова, В.О. Добровольська. Харків: Світ Книг, 2018. 340 с.
11. Фізична хімія: теорія і задачі : навч. посіб. / Л. Б. Цветкова. Львів : Новий Світ, 2021. 415 с.
12. Madan R.L. Physical Chemistry. McGraw-Hill Education, 2018. 1309 p.
13. <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
14. <https://link.springer.com/journal/11962/volumes-and-issues>
15. <https://fst.ontu.edu.ua/uk/site/archives>

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «OpenTest 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань.
3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ